



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109383552 B

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201811039720.3  
 (22)申请日 2018.09.06  
 (65)同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 109383552 A  
 (43)申请公布日 2019.02.26  
 (73)专利权人 中车青岛四方机车车辆股份有限公司  
 地址 266111 山东省青岛市城阳区锦宏东路88号  
 (72)发明人 喻海洋 赖森华 王小杰 李扬 于海志  
 (74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240  
 代理人 韩建伟 邹秋爽  
 (51)Int.Cl.  
 B61F 1/00(2006.01) (续)

1A-4.  
 CN 103909948 A,2014.07.09,说明书第[0031]-[0038]、[0040]、[0043]、[0044]、[0051]-[0054]段;附图2-4、7-8、15-17.  
 JP H1159415 A,1999.03.02,说明书第[0006]-[0018]段;附图1、2.  
 CN 107628050 A,2018.01.26,说明书第[0016]-[0026]段;附图1-5.  
 US 6263805 B1,2001.07.24,说明书第1栏第10-16行、第4栏第65行至第8栏第30行;附图1A-4.  
 US 3770139 A,1973.11.06,说明书第1栏第50行至第2栏第65行;附图1-3.  
 CN 106184263 A,2016.12.07,说明书第[0022]-[0044]段;附图1-4.  
 CN 103707944 A,2014.04.09,说明书第[0039]-[0072]段;附图1-5.  
 CN 203902565 U,2014.10.29,说明书第[0025]-[0034]段;附图1-8. (续)

审查员 韩亚楠

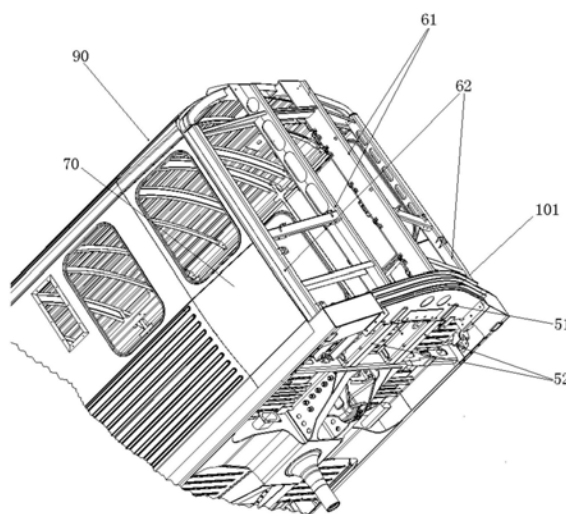
权利要求书5页 说明书37页 附图41页

(56)对比文件  
 US 6263805 B1,2001.07.24,说明书第1栏第10-16行、第4栏第65行至第8栏第30行;附图

(54)发明名称  
 一种轨道车辆

(57)摘要  
 本发明提供了一种轨道车辆。其中,轨道车辆包括:底架组件,包括一级吸能结构和底架边梁,一级吸能结构与轨道车辆的底架边梁连接,一级吸能结构具有间隔设置的至少两个吸能腔;侧墙组件,其下端与底架组件相连接;车顶组件,侧墙组件的上端与车顶组件相连接;车端组件,包括端部吸能结构,端部吸能结构的下端与一级吸能结构相连接,端部吸能结构的上端与车顶组件相连接。应用本发明的技术方案,底架组件上的一级吸能结构、车顶组件以及安装在车顶组件以及一级吸能结构之间的端部吸能结构形成了车体结构的端部整体吸能结构,不再需要增加独立的吸能结构元件;本发明在不增大车体结构的外型尺寸的情况下,提高了车辆的碰撞吸能性

能。



CN 109383552 B

[接上页]

(51) Int.Cl.

*B61F 1/08*(2006.01)

*B61F 19/02*(2006.01)

(56)对比文件

CN 107415965 A,2017.12.01,说明书第  
[0019]-[0032]段;附图1-6.

JP H02200563 A,1990.08.08,说明书第1-2

页;附图1-4.

CN 106080629 A,2016.11.09,说明书第  
[0002]-[0004]段;附图1.

CN 107901932 A,2018.04.13,说明书第  
[0015]-[0025]段;附图2、12.

CN 106627616 A,2017.05.10,说明书第  
[0020]-[0030]段;附图1-5.

JP 2017087800 A,2017.05.25,全文.

1. 一种轨道车辆,其特征在于,包括:

底架组件(50),包括一级吸能结构(51)和底架边梁(20),所述一级吸能结构(51)与所述轨道车辆的底架边梁(20)连接,所述一级吸能结构(51)具有间隔设置的至少两个吸能腔;

侧墙组件(70),其下端与所述底架组件相连接;

车顶组件(90),所述侧墙组件(70)的上端与所述车顶组件(90)相连接;

车端组件(60),包括端部吸能结构(63),所述端部吸能结构(63)的下端与所述一级吸能结构(51)相连接,所述端部吸能结构(63)的上端与所述车顶组件(90)相连接;

所述底架组件(50)包括间隔设置的两个底架边梁(20)和设置在两个所述底架边梁(20)之间的枕梁(10),所述枕梁(10)包括:腹板结构(14);中心销(11),用于与轨道车辆的转向架连接;

安装架,与所述腹板结构(14)连接,所述中心销(11)设置在所述安装架上,所述安装架包括多个立板(12),多个所述立板(12)沿所述中心销(11)的外壁面间隔设置;

所述底架组件还包括设置在两个所述底架边梁(20)之间的多个横梁组件(40),多个所述横梁组件(40)沿所述底架边梁(20)的长度方向间隔设置,至少一个所述底架边梁(20)上设有连接座(21),所述横梁组件(40)的至少一端通过所述连接座(21)与所述底架边梁(20)连接;

所述底架边梁(20)包括依次连接的第一平板(201)、竖板(202)和第二平板(203),所述第一平板(201)的宽度尺寸L1大于所述第二平板(203)的宽度尺寸L2,所述连接座(21)包括:第一连接板(211),与所述竖板(202)连接;第二连接板(212),与所述第一连接板(211)成夹角设置,所述第二连接板(212)与所述横梁组件(40)连接;第三连接板(213),与所述第一连接板(211)和所述第二连接板(212)均呈夹角设置,所述第三连接板(213)与所述第一平板(201)或所述第二平板(203)连接;

多个所述横梁组件(40)中的至少一个所述横梁组件(40)包括:第一横梁(41),所述第一横梁(41)的相对设置的两端分别与两个所述底架边梁(20)对应连接;第二横梁(42),在所述底架边梁(20)的高度方向上,所述第二横梁(42)与所述第一横梁(41)对应设置;其中,所述第一横梁(41)和所述第二横梁(42)形成安装腔,轨道车辆的地板(43)的一部分穿设在所述安装腔内。

2. 根据权利要求1所述的轨道车辆,其特征在于,所述一级吸能结构(51)包括端梁(54),所述端梁(54)的两端分别用于与所述轨道车辆的底架边梁(20)连接,所述端梁(54)具有端梁底板(541)和与所述端梁底板(541)相连接的端梁立板(542),所述端梁立板(542)竖直设置并在所述端梁底板(541)上围成所述吸能腔。

3. 根据权利要求2所述的轨道车辆,其特征在于,所述端部吸能结构(63)包括第一吸能柱体(61),所述端梁底板(541)的中部具有第一柱体安装孔(541a),所述第一吸能柱体(61)穿设于所述第一柱体安装孔(541a)中并与所述端梁底板(541)相焊接。

4. 根据权利要求3所述的轨道车辆,其特征在于,所述端梁底板(541)包括相对设置的第一底板和第二底板,所述第一吸能柱体(61)分别与所述第一底板和所述第二底板相焊接。

5. 根据权利要求3所述的轨道车辆,其特征在于,所述端部吸能结构(63)还包括第二吸

能柱体(62),其第一端与所述车顶组件(90)焊接,其第二端用于与所述一级吸能结构(51)焊接。

6.根据权利要求5所述的轨道车辆,其特征在于,所述第二吸能柱体(62)为两个,两个所述第二吸能柱体(62)相间隔地设置,所述第一吸能柱体(61)为两个,两个所述第一吸能柱体(61)相间隔地设置,两个所述第一吸能柱体(61)位于两个所述第二吸能柱体(62)之间。

7.根据权利要求6所述的轨道车辆,其特征在于,所述端梁底板(541)的两端分别具有第二柱体安装孔(541c),所述第二吸能柱体(62)穿设于所述第二柱体安装孔(541c)中并与所述端梁底板(541)相焊接。

8.根据权利要求1所述的轨道车辆,其特征在于,所述底架组件还包括:

二级吸能结构(52),所述二级吸能结构(52)与所述一级吸能结构(51)相连接,所述二级吸能结构(52)包括至少两个间隔设置的吸能管(55),所述一级吸能结构(51)与所述吸能管(55)的第一端相连接。

9.根据权利要求8所述的轨道车辆,其特征在于,所述吸能管(55)为中空结构,所述吸能管(55)上具有第一诱导部(553),所述第一诱导部(553)包括诱导孔(551),所述诱导孔(551)为通孔。

10.根据权利要求9所述的轨道车辆,其特征在于,所述吸能管(55)的横截面为矩形,所述第一诱导部(553)包括至少一组诱导孔(551),每组所述诱导孔(551)沿垂直于所述吸能管(55)的轴线的平面在所述吸能管(55)的周向间隔设置。

11.根据权利要求9所述的轨道车辆,其特征在于,所述吸能管(55)包括至少两个相邻的侧壁,两个相邻侧壁之间相连接并形成折弯部,所述第一诱导部(553)设置在所述吸能管(55)的至少一个折弯部处。

12.根据权利要求9所述的轨道车辆,其特征在于,所述吸能管(55)上还具有第二诱导部(556),所述第二诱导部(556)设置在所述吸能管(55)的侧壁上,所述第二诱导部(556)相对于所述吸能管(55)的侧壁向内凹入形成凹陷部(552)。

13.根据权利要求12所述的轨道车辆,其特征在于,所述吸能管(55)的横截面为矩形,所述第二诱导部(556)为两个,两个第二诱导部(556)在所述吸能管(55)的侧壁上相对地设置。

14.根据权利要求8所述的轨道车辆,其特征在于,所述底架组件还包括止挡梁(531),所述止挡梁(531)的两端分别用于与所述轨道车辆的底架边梁(20)连接,所述吸能管(55)的第二端与所述止挡梁(531)相连接。

15.根据权利要求14所述的轨道车辆,其特征在于,所述止挡梁(531)为包括依次连接的第一止挡段、第二止挡段和第三止挡段,所述吸能管(55)的第二端与所述第二止挡段相焊接,所述第一止挡段与所述第二止挡段之间具有第一夹角,所述第一夹角为钝角,所述第三止挡段与所述第二止挡段之间具有第二夹角,所述第一夹角等于所述第二夹角。

16.根据权利要求1所述的轨道车辆,其特征在于,所述枕梁(10)包括多个筋板(13)和两个所述腹板结构(14),所述安装架位于两个所述腹板结构(14)之间,所述腹板结构(14)包括两个间隔设置的腹板(141),多个所述筋板(13)间隔设置在两个所述腹板(141)之间。

17.根据权利要求16所述的轨道车辆,其特征在于,所述腹板结构(14)通过至少一个所

述筋板(13)与所述安装架的至少一个所述立板(12)连接。

18. 根据权利要求16所述的轨道车辆,其特征在于,所述枕梁(10)还包括:

上盖板(15),盖设在所述腹板(141)上,所述上盖板(15)上设有多个通孔(151),所述筋板(13)上设有凸起(131),所述凸起(131)与对应的所述通孔(151)配合;

下盖板(16),设置在所述腹板(141)的下部,所述下盖板(16)与各所述筋板(13)均固定连接。

19. 根据权利要求18所述的轨道车辆,其特征在于,所述上盖板(15)上设有第一穿出孔(152),所述下盖板(16)上设有第二穿出孔(161),所述中心销(11)的一端穿出所述第一穿出孔(152),所述中心销(11)的另一端穿出所述第二穿出孔(161)。

20. 根据权利要求16至19中任一项所述的轨道车辆,其特征在于,所述枕梁(10)还包括间隔设置的两个内边梁(17),两个所述内边梁(17)与两个所述底架边梁(20)一一对应连接,所述内边梁(17)与至少一个所述腹板结构(14)的两个所述腹板(141)均连接。

21. 根据权利要求1所述的轨道车辆,其特征在于,至少一个所述底架边梁(20)上设有两个所述连接座(21),所述第一横梁(41)和所述第二横梁(42)分别通过对应的所述连接座(21)与所述底架边梁(20)连接。

22. 根据权利要求1所述的轨道车辆,其特征在于,所述底架组件包括多个所述第二横梁(42),至少一个所述第二横梁(42)的远离所述第一横梁(41)的一侧设有钩挂部(421)。

23. 根据权利要求1所述的轨道车辆,其特征在于,所述第一横梁(41)包括U型梁(411)和与所述U型梁(411)连接的连接梁(412),所述连接梁(412)用于与所述地板(43)连接;所述第二横梁(42)包括依次连接的第一水平梁(422)、竖直梁(423)和第二水平梁(424),所述第一水平梁(422)和第二水平梁(424)分别位于所述竖直梁(423)的两侧,所述第一水平梁(422)用于与所述地板(43)的远离所述第一横梁(41)的一侧连接。

24. 根据权利要求23所述的轨道车辆,其特征在于,所述第二横梁(42)上开设有过线槽(425),所述过线槽(425)贯通所述第二水平梁(424)并延伸至所述竖直梁(423)。

25. 根据权利要求1至19中任一项所述的轨道车辆,其特征在于,所述底架组件还包括:

中梁(30),设置在两个所述底架边梁(20)之间,所述中梁(30)沿所述底架边梁(20)的长度方向延伸,在所述轨道车辆的宽度方向上,所述中梁(30)的截面形状为Z形。

26. 根据权利要求25所述的轨道车辆,其特征在于,所述中梁(30)包括依次连接的第一水平段(31)、竖直段(32)和第二水平段(33),所述第一水平段(31)和所述第二水平段(33)分别设置在所述竖直段(32)的相对的两侧,所述第一水平段(31)的远离所述竖直段(32)的一端设有弯折部(311),所述弯折部(311)朝向所述第二水平段(33)所在的一侧弯折。

27. 根据权利要求26所述的轨道车辆,其特征在于,所述轨道车辆还包括地板(43),所述地板(43)盖设在所述中梁(30)上,且所述地板(43)与各所述底架边梁(20)均连接;所述底架组件还包括盖板(35),所述盖板(35)与所述中梁(30)连接,所述中梁(30)位于所述地板(43)和所述盖板(35)之间,所述地板(43)、所述盖板(35)和所述中梁(30)共同围成所述轨道车辆的主风道。

28. 根据权利要求27所述的轨道车辆,其特征在于,所述盖板(35)包括第一盖板(351)和与所述第一盖板(351)间隔设置的第二盖板(352),所述第一盖板(351)和所述第二盖板(352)之间的间隔形成与所述主风道连通的进风口。

29. 根据权利要求1所述的轨道车辆,其特征在于,所述底架组件还包括:

过管结构(22),至少一个所述底架边梁(20)的朝向轨道车辆的车体的一侧设有所述过管结构(22),其中,所述过管结构为设置在所述底架边梁(20)上的过管通道。

30. 根据权利要求1至15任一项所述的轨道车辆,其特征在于,所述侧墙组件(70)包括:侧墙本体(701);

多个侧墙立柱(710),均与所述侧墙本体(701)连接,所述多个侧墙立柱(710)沿所述侧墙本体(701)的长度方向间隔设置;

其中,在所述侧墙本体(701)的长度方向上,至少两个所述侧墙立柱(710)与所述侧墙本体(701)之间形成所述轨道车辆的辅助风道。

31. 根据权利要求30所述的轨道车辆,其特征在于,所述侧墙组件(70)还包括内盖板(78),所述内盖板(78)、多个所述侧墙立柱(710)中的至少两个以及所述侧墙本体(701)共同围成所述辅助风道,所述辅助风道与所述轨道车辆的底架组件上的主风道相连通。

32. 根据权利要求30所述的轨道车辆,其特征在于,所述侧墙组件(70)还包括:

车窗(73),设置在所述侧墙本体(701)上;

内盖板(78),所述内盖板(78)设置在位于所述车窗(73)同侧的至少两个所述侧墙立柱(710)上;

补强横梁(79),位于所述辅助风道内,所述补强横梁(79)的相对的两端分别与两个所述侧墙立柱(710)对应连接。

33. 根据权利要求32所述的轨道车辆,其特征在于,所述补强横梁(79)包括:

第一补强横梁(791),与所述侧墙本体(701)连接,所述第一补强横梁(791)上设有与所述辅助风道连通的过渡风道;

第二补强横梁(792),与所述第一补强横梁(791)连接;

所述第二补强横梁(792)位于所述第一补强横梁(791)和所述内盖板(78)之间;

其中,所述第二补强横梁(792)和所述第一补强横梁(791)之间围成部分所述过渡风道,和/或,所述侧墙本体(701)和所述第一补强横梁(791)之间围成其余部分的所述过渡风道。

34. 根据权利要求33所述的轨道车辆,其特征在于,所述侧墙本体(701)上设有与所述辅助风道相连通的风道口(702),沿所述侧墙本体(701)的高度方向,所述风道口(702)位于所述补强横梁(79)的上方。

35. 根据权利要求31至34中任一项所述的轨道车辆,其特征在于,所述侧墙组件(70)还包括设置在所述侧墙本体(701)上的车窗(73),所述侧墙组件还包括窗下横梁(703),所述窗下横梁(703)位于所述车窗(73)的下部。

36. 根据权利要求35所述的轨道车辆,其特征在于,至少一个所述侧墙立柱(710)与所述窗下横梁(703)连接,至少一个所述侧墙立柱(710)与所述窗下横梁(703)的连接处设有加强件(706)。

37. 根据权利要求31至34中任一项所述的轨道车辆,其特征在于,所述侧墙组件(70)还包括:

侧墙角柱(704),设置在所述侧墙本体(701)的内侧;

连接结构(705),所述连接结构(705)的第一端与轨道车辆的端墙角柱连接,所述连接

结构(705)的第二端与所述侧墙角柱(704)连接。

38. 根据权利要求37所述的轨道车辆,其特征在于,所述连接结构(705)的第一端与所述端墙角柱的外壁面搭接,所述连接结构(705)的第二端与所述侧墙角柱(704)抵接。

39. 根据权利要求31至34中任一项所述的轨道车辆,其特征在于,所述侧墙组件(70)还包补强结构(74),所述补强结构(74)包括补强本体和与所述补强本体连接的翻边(743),所述补强本体用于与所述侧墙本体(701)固定连接,所述翻边(743)与所述侧墙本体(701)间隔设置。

40. 根据权利要求39所述的轨道车辆,其特征在于,所述补强本体包括:

第一补强板(741),用于与所述侧墙本体(701)连接;

第二补强板(742),所述第二补强板(742)的第一端与所述第一补强板(741)连接,所述第二补强板(742)的第二端与所述翻边(743)连接,所述第二补强板(742)与所述第一补强板(741)之间有夹角;

其中,所述翻边(743)的截面为圆弧形,所述翻边(743)和所述第一补强板(741)分别位于所述第二补强板(742)的两侧。

41. 根据权利要求31至34中任一项所述的轨道车辆,其特征在于,所述侧墙组件(70)还包括:

扶手安装座(75),设置在所述侧墙本体(701)上,所述扶手安装座(75)上具有扶手安装槽(758),所述扶手安装槽(758)用于安装扶手杆(750),所述安装槽(758)朝向所述车辆的内部方向凹入。

42. 根据权利要求1至15任一项所述的轨道车辆,其特征在于,所述车顶组件包括:

间隔设置的两个上边梁(92);

弯梁组件(94),所述弯梁组件(94)位于两个所述上边梁(92)之间;

过渡结构,设置在所述弯梁组件(94)上,所述过渡结构与至少一个所述上边梁(92)连接。

43. 根据权利要求1至15任一项所述的轨道车辆,其特征在于,还包括:

挡水板(93),所述挡水板(93)设置在所述车顶组件(90)的顶部,所述挡水板(93)位于所述车顶组件(90)的端部,所述挡水板(93)位于轨道车辆的端门的上侧,以止档位于车顶组件(90)顶部的至少部分液体从所述端门流下;

其中,所述挡水板(93)为条状,所述挡水板(93)的延伸方向垂直于所述车顶组件(90)的延伸方向。

## 一种轨道车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轨道车辆技术领域,具体而言,涉及一种轨道车辆。

### 背景技术

[0002] 随着我国轨道交通等领域的高速发展,在方便人们出行的同时,其运行安全问题已越来越受到人们的重视。地铁等轨道交通车辆通常载客量大,运行速度快,一旦发生碰撞事故往往造成较大的人员伤亡和财产损失。近些年发生的列车追尾等事故充分说明即便在信号控制、调度管理和程序化管理等主动防护方面采取了一系列措施,列车的碰撞事故还是不能完全被避免,此种情况下,作为乘车人员生命财产安全终极卫士的被动安全防护装置的性能就显得尤为重要。

[0003] 统计表明,轨道交通车辆等在碰撞过程中需要吸收的能量大,因此,轨道车辆的吸能部件的碰撞性能是衡量其质量的重要指标。而随着轨道交通车辆不断提速,对吸能部件的碰撞性能的要求也越来越高,相关技术中轨道车辆吸能部件的碰撞性能无法满足当下需求。

[0004] 另外,在有些特殊工况下,要求车辆端部连挂间隙小且小曲线通过。这种要求下,一旦对车辆的碰撞吸能要求提高,需要增加车辆的碰撞吸能结构设计,则需要增大吸能结构的尺寸从而增大车端的尺寸,从而难以满足小曲线通过的需求。针对此种情况,目前还没有发现解决这种复杂路况要求的技术方案。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种轨道车辆,以解决现有技术中轨道车辆吸能部件的碰撞吸能结构无法满足复杂路况要求的问题。

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供了一种轨道车辆,包括:底架组件,包括一级吸能结构和底架边梁,一级吸能结构与轨道车辆的底架边梁连接,一级吸能结构具有间隔设置的至少两个吸能腔;侧墙组件,其下端与底架组件相连接;车顶组件,侧墙组件的上端与车顶组件相连接;车端组件,包括端部吸能结构,端部吸能结构的下端与一级吸能结构相连接,端部吸能结构的下端与一级吸能结构相连接,端部吸能结构的下端与一级吸能结构相连接,端部吸能结构的下端与一级吸能结构相连接。

[0007] 进一步地,一级吸能结构包括端梁,端梁的两端分别用于与轨道车辆的底架边梁连接,端梁具有端梁底板和与端梁底板相连接的端梁立板,端梁立板竖直设置并在端梁底板上围成吸能腔。

[0008] 进一步地,端部吸能结构包括第一吸能柱体,端梁底板的中部具有第一柱体安装孔,第一吸能柱体穿设于第一柱体安装孔中并与端梁底板相焊接。

[0009] 进一步地,端梁底板包括相对设置的第一底板和第二底板,第一吸能柱体分别与第一底板和第二底板相焊接。

[0010] 进一步地,端部吸能结构还包括第二吸能柱体,其第一端与车顶组件焊接,其第二端用于与一级吸能结构焊接。



[0011] 进一步地,第二吸能柱体为两个,两个第二吸能柱体相间隔地设置,第一吸能柱体为两个,两个第一吸能柱体相间隔地设置,两个第一吸能柱体位于两个第二吸能柱体之间。

[0012] 进一步地,端梁底板的两端分别具有第二柱体安装孔,第二吸能柱体穿设于第二柱体安装孔中并与端梁底板相焊接。

[0013] 进一步地,底架组件还包括:二级吸能结构,二级吸能结构与一级吸能结构相连接,二级吸能结构包括至少两个间隔设置的吸能管,一级吸能结构与吸能管的第一端相连接。

[0014] 进一步地,吸能管为中空结构,吸能管上具有第一诱导部,第一诱导部包括诱导孔,诱导孔为通孔。

[0015] 进一步地,吸能管的横截面为矩形,第一诱导部包括至少一组诱导孔,每组诱导孔沿垂直于吸能管的轴线的平面在吸能管的周向间隔设置。

[0016] 进一步地,吸能管包括至少两个相邻的侧壁,两个相邻侧壁之间相连接并形成折弯部,第一诱导部设置在吸能管的至少一个折弯部处。

[0017] 进一步地,吸能管上还具有第二诱导部,第二诱导部设置在吸能管的侧壁上,第二诱导部相对于吸能管的侧壁向内凹入形成凹陷部。

[0018] 进一步地,吸能管的横截面为矩形,第二诱导部为两个,两个第二诱导部在吸能管的侧壁上相对地设置。

[0019] 进一步地,底架组件还包括止挡梁,止挡梁的两端分别用于与轨道车辆的底架边梁连接,吸能管的第二端与止挡梁相连接。

[0020] 进一步地,止挡梁为包括依次连接的第一止挡段、第二止挡段和第三止挡段,吸能管的第二端与第二止挡段相焊接,第一止挡段与第二止挡段之间具有第一夹角,第一夹角为钝角,第三止挡段与第二止挡段之间具有第二夹角,第一夹角等于第二夹角。

[0021] 进一步地,底架组件包括间隔设置的两个底架边梁和设置在两个底架边梁之间的枕梁,枕梁包括:腹板结构;中心销,用于与轨道车辆的转向架连接;安装架,与腹板结构连接,中心销设置在安装架上,安装架包括多个立板,多个立板沿中心销的外壁面间隔设置。

[0022] 进一步地,枕梁包括多个筋板和两个腹板结构,安装架位于两个腹板结构之间,腹板结构包括两个间隔设置的腹板,多个筋板间隔设置在两个腹板之间。

[0023] 进一步地,腹板结构通过至少一个筋板与安装架的至少一个立板连接。

[0024] 进一步地,枕梁还包括:上盖板,盖设在腹板上,上盖板上设有多个通孔,筋板上设有凸起,凸起与对应的通孔配合;下盖板,设置在腹板的下部,下盖板与各筋板均固定连接。

[0025] 进一步地,上盖板上设有第一穿出孔,下盖板上设有第二穿出孔,中心销的一端穿出第一穿出孔,中心销的另一端穿出第二穿出孔。

[0026] 进一步地,枕梁还包括间隔设置的两个内边梁,两个内边梁与两个底架边梁一一对应连接,内边梁与至少一个腹板结构的两个腹板均连接。

[0027] 进一步地,底架组件还包括设置在两个底架边梁之间的多个横梁组件,多个横梁组件沿底架边梁的长度方向间隔设置,至少一个底架边梁上设有连接座,横梁组件的至少一端通过连接座与底架边梁连接。

[0028] 进一步地,底架边梁包括依次连接的第一平板、竖板和第二平板,第一平板的宽度尺寸L1大于第二平板的宽度尺寸L2,连接座包括:第一连接板,与竖板连接;第二连接板,与

第一连接板成夹角设置,第二连接板与横梁组件连接;第三连接板,与第一连接板和第二连接板均呈夹角设置,第三连接板与第一平板或第二平板连接。

[0029] 进一步地,多个横梁组件中的至少一个横梁组件包括:第一横梁,第一横梁的相对设置的两端分别与两个底架边梁对应连接;第二横梁,在底架边梁的高度方向上,第二横梁与第一横梁对应设置;其中,第一横梁和第二横梁形成安装腔,轨道车辆的地板的一部分穿设在安装腔内。

[0030] 进一步地,至少一个底架边梁上设有两个连接座,第一横梁和第二横梁分别通过对应的连接座与底架边梁连接。

[0031] 进一步地,底架组件包括多个第二横梁,至少一个第二横梁的远离第一横梁的一侧设有钩挂部。

[0032] 进一步地,第一横梁包括U型梁和与U型梁连接的连接梁,连接梁用于与地板连接;第二横梁包括依次连接的第一水平梁、竖直梁和第二水平梁,第一水平梁和第二水平梁分别位于竖直梁的两侧,第一水平梁用于与地板的远离第一横梁的一侧连接。

[0033] 进一步地,第二横梁上开设有过线槽,过线槽贯通第二水平梁并延伸至竖直梁。

[0034] 进一步地,底架组件还包括:中梁,设置在两个底架边梁之间,中梁沿底架边梁的长度方向延伸,在轨道车辆的宽度方向上,中梁的截面形状为Z形。

[0035] 进一步地,中梁包括依次连接的第一水平段、竖直段和第二水平段,第一水平段和第二水平段分别设置在竖直段的相对的两侧,第一水平段的远离竖直段的一端设有弯折部,弯折部朝向第二水平段所在的一侧弯折。

[0036] 进一步地,轨道车辆还包括地板,地板盖设在中梁上,且地板与各底架边梁均连接;底架组件还包括盖板,盖板与中梁连接,中梁位于地板和盖板之间,地板、盖板和中梁共同围成轨道车辆的主风道。

[0037] 进一步地,盖板包括第一盖板和与第一盖板间隔设置的第二盖板,第一盖板和第二盖板之间的间隔形成与主风道连通的进风口。

[0038] 进一步地,底架组件还包括:过管结构,至少一个底架边梁的朝向轨道车辆的车体的一侧设有过管结构,其中,过管结构为设置在底架边梁上的过管通道。

[0039] 进一步地,侧墙组件包括:侧墙本体;多个侧墙立柱,均与侧墙本体连接,多个侧墙立柱沿侧墙本体的长度方向间隔设置;其中,在侧墙本体的长度方向上,至少两个侧墙立柱与侧墙本体之间形成轨道车辆的辅助风道。

[0040] 进一步地,侧墙组件还包括内盖板,内盖板、多少侧墙立柱中的至少两个以及侧墙本体共同围成辅助风道,辅助风道与轨道车辆的底架组件上的主风道相连通。

[0041] 进一步地,侧墙组件还包括:车窗,设置在侧墙本体上;内盖板,内盖板设置在位于车窗同侧的至少两个侧墙立柱上;补强横梁,位于辅助风道内,补强横梁的相对的两端分别与两个侧墙立柱对应连接。

[0042] 进一步地,补强横梁包括:第一补强横梁,与侧墙本体连接,第一补强横梁上设有与辅助风道连通的过渡风道;第二补强横梁,与第一补强横梁连接;内盖板,第二补强横梁位于第一补强横梁和内盖板之间;其中,第二补强横梁和第一补强横梁之间围成部分过渡风道,和/或,侧墙本体和第一补强横梁之间围成其余部分的过渡风道。

[0043] 进一步地,述侧墙本体上设有与辅助风道相连通的风道口,沿侧墙本体的高度方

向,风道口位于补强横梁的上方。

[0044] 进一步地,侧墙组件还包括设置在侧墙本体上的车窗,侧墙组件还包括窗下横梁,窗下横梁位于车窗的下部。

[0045] 进一步地,至少一个侧墙立柱与窗下横梁连接,至少一个侧墙立柱与窗下横梁的连接处设有加强件。

[0046] 进一步地,侧墙组件还包括:侧墙角柱,设置在侧墙本体的内侧;连接结构,连接结构的第一端与轨道车辆的端墙角柱连接,连接结构的第二端与侧墙角柱连接。

[0047] 进一步地,连接结构的第一端与端墙角柱的外壁面搭接,连接结构的第二端与侧墙角柱抵接。

[0048] 进一步地,侧墙组件还包补强结构,补强结构包括补强本体和与补强本体连接的翻边,补强本体用于与侧墙本体固定连接,翻边与侧墙本体间隔设置。

[0049] 进一步地,补强本体包括:第一补强板,用于与侧墙本体连接;第二补强板,第二补强板的第一端与第一补强板连接,第二补强板的第二端与翻边连接,第二补强板与第一补强板之间有夹角;其中,翻边的截面为圆弧形,翻边和第一补强板分别位于第二补强板的两侧。

[0050] 进一步地,侧墙组件还包括:扶手安装座,设置在侧墙本体上,扶手安装座上具有扶手安装槽,扶手安装槽用于安装扶手杆,安装槽朝向车辆的内部方向凹入。

[0051] 进一步地,车顶组件包括:间隔设置的两个上边梁;弯梁组件,弯梁组件位于两个上边梁之间;过渡结构,设置在弯梁组件上,过渡结构与至少一个上边梁连接。

[0052] 进一步地,轨道车辆还包括挡水板,挡水板设置在车顶组件的顶部,挡水板位于车顶组件的端部,挡水板位于轨道车辆的端门的上侧,以阻挡位于车顶组件顶部的至少部分液体从端门流下;其中,挡水板为条状,挡水板的延伸方向垂直于车顶组件的延伸方向。

[0053] 应用本发明的技术方案,底架组件上的一级吸能结构、车顶组件以及安装在车顶组件以及一级吸能结构之间的端部吸能结构形成了车体结构的端部整体吸能结构,不再需要增加独立的吸能结构元件。本发明在不增大车体结构的外型尺寸的情况下,提高了车辆的碰撞吸能性能。由于不增加车辆的外形尺寸,本发明的轨道车辆能够适应车辆端部连挂间隙小、小曲线通过的技术要求,能够适应更多复杂路况要求。

## 附图说明

[0054] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0055] 图1示出了根据本发明的轨道车辆的底架组件的结构示意图一;

[0056] 图2示出了根据本发明的轨道车辆的底架组件的第一端的俯视图;

[0057] 图3示出了根据本发明的轨道车辆的底架组件的第一端的侧视图;

[0058] 图4示出了根据本发明的轨道车辆的底架组件的第二端的俯视图;

[0059] 图5示出了根据本发明的轨道车辆的底架组件的第二端的侧视图;

[0060] 图6示出了根据本发明的轨道车辆的车端组件的结构示意图二;

[0061] 图7示出了根据本发明的轨道车辆的吸能管的立体结构示意图;

[0062] 图8示出了根据本发明的轨道车辆的吸能管的主视结构示意图;

- [0063] 图9示出了根据本发明的轨道车辆的吸能管的俯视结构示意图；
- [0064] 图10示出了根据本发明的轨道车辆的吸能管的断面结构示意图；
- [0065] 图11示出了根据本发明的轨道车辆的底架组件的结构示意图三；
- [0066] 图12示出了图11中的底架组件的枕梁的结构示意图；
- [0067] 图13示出了图12中的枕梁的部分结构示意图(其中,拆除了上盖板)；
- [0068] 图14示出了图12中的枕梁的另一个方向的结构示意图；
- [0069] 图15示出了图12中的枕梁的筋板的结构示意图；
- [0070] 图16示出了图11的底架组件的立体结构示意图；
- [0071] 图17示出了图16中的底架组件的H向结构示意图(其中,示出了底架边梁、横梁和中梁)；
- [0072] 图18示出了图16的局部放大示意图；
- [0073] 图19示出了图16中的底架组件的连接座的结构示意图；
- [0074] 图20示出了图17中的F-F向剖视图；
- [0075] 图21示出了图17中的E-E剖视图；
- [0076] 图22示出了根据本发明的轨道车辆的底架组件的结构示意图四(其中,示出了地板)；
- [0077] 图23示出了图22中的底架组件的横梁组件与地板配合的局部结构示意图；
- [0078] 图24示出了图23中的横梁组件的第一横梁的结构示意图；
- [0079] 图25示出了图23中的横梁组件的第二横梁的结构示意图；
- [0080] 图26示出了根据本发明的轨道车辆的底架组件的实施例的结构示意图五(其中示出了地板)；
- [0081] 图27示出了图26中的底架组件的中梁和盖板与轨道车辆的地板配合的结构示意图；
- [0082] 图28示出了图27的另一个方向的结构示意图；
- [0083] 图29示出了图27中的M-M向剖视图；
- [0084] 图30示出了图29中的中梁的放大图；
- [0085] 图31示出了图27中的补强件的结构示意图；
- [0086] 图32示出了根据本发明的轨道车辆的底架组件的实施例的结构示意图六；
- [0087] 图33示出了图32中的底架组件的底架边梁的结构示意图；
- [0088] 图34示出了图33中的底架边梁的O处放大示意图；
- [0089] 图35示出了图33中的底架边梁的P处放大示意图；
- [0090] 图36示出了图33中的底架边梁的Q处放大示意图；
- [0091] 图37示出了图33中的底架边梁的E-E剖视图；
- [0092] 图38示出了图33中的连接座的结构示意图；
- [0093] 图39示出了本发明的实施例的轨道车辆的部分底架组件的应力云图；
- [0094] 图40示出了图39的另一个方向的应力云图；
- [0095] 图41示出了根据本发明的轨道车辆的侧墙组件的实施例的结构示意图一；
- [0096] 图42示出了图41中的侧墙组件的K处旋转一定角度后的立体结构示意图(其中,示出了补强横梁)；

- [0097] 图43示出了图41中的侧墙组件的K处平面结构示意图(其中,示出了内盖板);
- [0098] 图44示出了图43中的侧墙组件的N-N向剖视图;
- [0099] 图45示出了图41中的侧墙组件的K处旋转一定角度后的立体结构示意图(其中,示出了内盖板);
- [0100] 图46示出了图42中的侧墙组件的侧墙立柱的立体结构示意图;
- [0101] 图47示出了根据本发明的轨道车辆的实施例的结构示意图;
- [0102] 图48示出了图47中的轨道车辆的T处的立体结构示意图;
- [0103] 图49示出了图47中的轨道车辆的T处的俯视图;
- [0104] 图50示出了图47中的轨道车辆的侧墙组件的局部结构示意图;
- [0105] 图51示出了根据本发明的轨道车辆的侧墙组件的扶手安装座与车辆装配后的结构示意图;
- [0106] 图52示出了图51中的扶手安装座的正视图;
- [0107] 图53示出了图51的扶手安装座的立体结构示意图;
- [0108] 图54示出了图52的局部放大示意图;
- [0109] 图55示出了扶手杆装配至扶手安装座上的结构示意图;
- [0110] 图56示出了图55的局部放大示意图;
- [0111] 图57示出了图55的正视图;
- [0112] 图58示出了图57的D-D剖视图;
- [0113] 图59示出了根据本发明的轨道车辆的侧墙组件的实施例的结构示意图二;
- [0114] 图60示出了图59的侧墙组件的A-A向剖视图;
- [0115] 图61示出了图60的侧墙组件的局部放大示意图;
- [0116] 图62示出了图61的侧墙组件的补强结构的结构示意图;
- [0117] 图63示出了本发明的实施例的侧墙组件的应力云图;
- [0118] 图64示出了根据本发明的轨道车辆的车顶组件的实施例的结构示意图;
- [0119] 图65示出了图64中的车顶组件的局部放大示意图;
- [0120] 图66示出了图64中的车顶组件的中部弯梁的结构示意图;
- [0121] 图67示出了图64中的车顶组件的端部弯梁的结构示意图;
- [0122] 图68示出了图64中的车顶组件的R-R向剖视图;
- [0123] 图69示出了图64中的车顶组件的J-J向剖视图;以及
- [0124] 图70示出了图66中的中部弯梁的S-S向剖视图。
- [0125] 其中,上述附图包括以下附图标记:
- [0126] 10、枕梁;11、中心销;12、立板;13、筋板;131、凸起;132、减重通孔;14、腹板结构;141、腹板;142、过线孔;15、上盖板;151、通孔;152、第一穿出孔;16、下盖板;161、第二穿出孔;17、内边梁;18、牵引梁;19、车钩安装座;101、防爬齿;
- [0127] 20、底架边梁;201、第一平板;202、竖板;203、第二平板;21、连接座;211、第一连接板;212、第二连接板;213、第三连接板;214、减重孔;22、过管结构;23、第一补强件;231、第一加强板;232、第二加强板;24、通风口;25、支撑座;251、第一边板;252、第二边板;253、第三边板;26、排水孔;27、角柱安装孔;28、第二补强件;
- [0128] 30、中梁;31、第一水平段;311、弯折部;32、竖直段;33、第二水平段;34、补强件;

341、第一补强结构;342、第二补强结构;35、盖板;351、第一盖板;352、第二盖板;353、加强筋;

[0129] 40、横梁组件;41、第一横梁;411、U型梁;412、连接梁;42、第二横梁;421、钩挂部;422、第一水平梁;423、竖直梁;424、第二水平梁;425、过线槽;43、地板;

[0130] 50、底架组件;51、一级吸能结构;52、二级吸能结构;53、三级吸能结构;531、止挡梁;54、端梁;541、端梁底板;542、端梁立板;541a、第一柱体安装孔;541b、车钩安装孔;541c、第二柱体安装孔;542a、第一边立板;542b、第二边立板;542c、中立板;55、吸能管;551、诱导孔;552、凹陷部;553、第一诱导部;554、第一管体部;555、第二管体部;556、第二诱导部;

[0131] 60、车端组件;63、端部吸能结构;61、第一吸能柱体;62、第二吸能柱体;

[0132] 70、侧墙组件;701、侧墙本体;702、风道口;703、窗下横梁;704、侧墙角柱;7041、第一立板;7042、第二立板;705、连接结构;706、加强件;73、车窗;74、补强结构;741、第一补强板;742、第二补强板;743、翻边;75、扶手安装座;750、扶手杆;751、第一安装板;752、第二安装板;753、弧形板;754、连接板;755、补强板;756、第三安装板;757、第四安装板;758、安装槽;76、门框;761、第一门框;762、第二门框;763、补强角板;78、内盖板;79、补强横梁;791、第一补强横梁;791a、凸缘结构;792、第二补强横梁;710、侧墙立柱;7101、第一折边;7102、第二折边;7103、立边;7104、避让槽;

[0133] 90、车顶组件;91、车顶本体;92、上边梁;921、第一上边梁段;922、第二上边梁段;923、导水槽;93、挡水板;932、连接面;94、弯梁组件;941、端部弯梁;9411、第一端部弯梁段;9412、第二端部弯梁段;942、中部弯梁;9421、第一连接梁;9422、第二连接梁;9423、第三连接梁;943、过渡梁;944、插接部。

### 具体实施方式

[0134] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0135] 如图1至图9所示,本发明的实施例提供了一种轨道车辆,主要包括一级吸能结构51,用于与轨道车辆的底架边梁20连接,一级吸能结构51具有间隔设置的至少两个吸能腔;车端组件60,包括端部吸能结构63,端部吸能结构63的下端用于与一级吸能结构51相连接;车顶组件90,端部吸能结构63的上端与车顶组件90相连接。

[0136] 本发明中,底架组件50上的一级吸能结构51、车顶组件90以及安装在车顶组件90以及一级吸能结构51之间的端部吸能结构63形成了车体结构的端部整体吸能结构,不再需要增加独立的吸能结构元件。本发明在不增大车体结构的外形尺寸的情况下,提高了车辆的碰撞吸能性能,达到了车体结构碰撞吸能的要求。另外,由于车体结构外形尺寸不需变化,车辆的尺寸能够与既有车辆保持一致,可以满足车辆的兼容连挂的要求,提高了车辆的兼容性。由于不增加车辆的外形尺寸,本发明的轨道车辆能够适应车辆端部连挂间隙小、小曲线通过的技术要求,能够适应更多复杂路况。

[0137] 首先,针对上述轨道车辆的一级吸能结构51进行说明:

[0138] 根据本发明的一个实施例,如图1所示,一级吸能结构51包括端梁54,端梁54的两端分别用于与轨道车辆的底架边梁20连接,端梁54具有端梁底板541和与端梁底板541相连接的端梁立板542,端梁立板542竖直设置并在端梁底板541上围成吸能腔。端梁立板542竖直设置在端梁底板541上,使得一级吸能结构51自然而然的形成了具有吸能效果的吸能腔,进而提高轨道车辆的碰撞性能,保障车内人员的人身安全。也即,在一级吸能结构51受到轨道车辆行驶反方向上的碰撞压力时,吸能腔受到压力发生形变以吸收碰撞挤压力,进而保障车内人员的人身安全。

[0139] 需要说明的是:端梁底板541包括相对设置的第一底板和第二底板。而端梁立板542竖直设置,并与端梁底板541相连接,从而在端梁底板541上围成吸能腔。具体为:端梁立板542竖直设置在第一底板上,并在第一底板上围成吸能腔,此外,在端梁立板542上覆盖有第二底板。也即,端梁立板542竖直设置在第二底板下,并在第二底板下围成吸能腔。也即,吸能腔由端梁立板542和端梁底板541围绕而成。在本实施例中,端梁底板541包括的第一底板和第二底板分别设置于吸能腔上方和下方。

[0140] 针对上述吸能腔,在本实施例中,具体如图1所示,端梁立板542包括第一边立板542a、第二边立板542b和多个中立板542c,其中,第一边立板542a和第二边立板542b相间地设置,中立板542c的两端分别与第一边立板542a和第二边立板542b相连接,多个中立板542c相间地设置,并在第一边立板542a和第二边立板542b之间隔出多个间隔设置的吸能腔。此种通过第一边立板542a、第二边立板542b和多个中立板542c形成多个吸能腔的设计,使得一级吸能结构51具备多个延轨道车辆车宽方向设置的吸能腔,使形成多个吸能腔的端梁立板542在受到碰撞挤压力时,向吸能腔内部方向倾斜变形,以吸收碰撞能量。具体而言,多个吸能腔间隔的中立板542c和第一边立板542a在受到碰撞挤压力时,提供与碰撞挤压力相抗衡的支撑力,最后中立板542c和第一边立板542a发生形变以吸收碰撞挤压力的能量。

[0141] 针对上述第一边立板542a,在本实施例中,具体如图1所示,第一边立板542a用于与底架边梁20的一端的末端相连接,且第一边立板542a为弧形结构。

[0142] 需要说明是:在本实施例中,碰撞吸能结构是用于提高轨道车辆端部的碰撞性能,因此,碰撞吸能结构可以设置于轨道车辆的任意一端,即,碰撞吸能结构可以设置于轨道车辆的第一端;碰撞吸能结构可以设置于轨道车辆的第二端,也可以如图1所示,碰撞吸能结构对称的设置于轨道车辆的第一端和第二端。

[0143] 结合上述说明可知:第一边立板542a用于与底架边梁20的一端的末端相连接包括:第一立板可以与底架边梁20的第一端的末端连接,也可以与底架边梁20的第二端的末端连接,亦可以与底架边梁20的第一端和第二端的末端连接。

[0144] 第一边立板542a设置于底架端部,于底架端部形成第一层立板防护。其次,第一边立板542a连接底架边梁20末端及连接多个中立板542c一端,进而保证了轨道车辆的端部在受到碰撞挤压时,第一边立板542a能够将碰撞挤压力分散至多个中立板542c及底架边梁20,防止碰撞挤压力的施力点过于集中,导致一级吸能结构51无法平稳吸能的情况发生。

[0145] 此外,第一边立板542a为弧形结构具有加强分散碰撞挤压力的技术效果。此外,第一边立板542a为弧形结构的设计,也可以使多个相连接的轨道车辆在转弯时避免其相互碰撞。

[0146] 本实施例中,第一边立板542a远离吸能腔的一侧可以连接防爬齿101,令碰撞吸能结构同时达到防爬效果。也即,在两个轨道车辆相互碰撞时,使得两车的防爬齿101高度一致和齿数一致,保证碰撞发生时,至端梁54少保证一个防爬齿101相啮合,车辆不在高度方向上发生错位。

[0147] 需要说明的是:为了保证一级吸能结构51的连接稳定性,以及保证一级吸能结构51的碰撞性能,一级吸能结构51包含的第一边立板542a、第二边立板542b、多个中立板542c以及端梁底板541相互焊接。此外,第一边立板542a、第二边立板542b与底架边梁20也进行焊接连接。

[0148] 一级吸能结构51还可以进行各种调整,作为一个可选的示例,多个中立板542c中的至少一个中立板542c上设置有第一减重孔,其中,第一减重孔用于减轻轨道车辆/碰撞吸能结构的重量。

[0149] 作为另一个可选的示例,端梁底板541的中部具有车钩安装孔541b,用于连接轨道车辆的车钩。

[0150] 作为一个可选的示例,如图1所示,多个中立板542c包括:两个第一中立板、两个第二中立板和两个第三中立板,其中,两个第一中立板、两个第二中立板和两个第三中立板延轨道车辆的车宽方向对称设置,两个第一中立板之间形成第一吸能腔,第一吸能腔对应的第一底板上设有车钩安装孔541b,第一中立板和第二中立板之间形成第二吸能腔,第二吸能腔对应的端梁底板541上设有第一柱体安装孔541a,第二中立板和第三中立板之间形成第三吸能腔,第三性能腔和底架边梁20之间形成第四吸能腔。此外,第一中立板和第三中立板相互平行,且第一中立板和第三中立板均与第二边立板542b垂直,而第一中立板与第二中立板之间设有预设角度。此外,第一中立板和第二中立板上均设有第一减重孔。

[0151] 进一步地,针对端部吸能结构63进行说明:

[0152] 如图6所示,在本实施例中,端部吸能结构63包括第一吸能柱体61,而端梁底板541的中部具有第一柱体安装孔541a,第一吸能柱体61穿设于第一柱体安装孔541a中并与端梁底板541相焊接。此种令端梁底板541的中部设置第一柱体安装孔541a的设计,使得第一吸能柱体61能够穿过第一柱体安装孔541a与端梁底板541焊接,加强端部吸能柱体与端部端梁54的连接强度,进而增加轨道车辆的端部骨架的连接强度,保护乘车人员的人身安全。

[0153] 作为一种可选的示例,端梁底板541包括第一底板和第二底板,而第一底板的中部具有第三柱体安装孔,第二底板的中部具有第四柱体安装孔,第一吸能柱体穿过第三柱体安装孔和第四柱体安装孔,分别与第一底板和第二底板相焊接。此种设计不仅仅使得第一底板和第二底板均与第一吸能柱体焊接,增加车端骨架的连接稳定性,同时由于第一底板和第二底板之间设有一定高度差,因此可以限制第一吸能柱体向车厢内部倾斜的程度,以保护乘车人员的人身安全。需要说明的是:第一柱体安装孔541a包括第三柱体安装孔和第四柱体安装孔。

[0154] 如图6所示,端部吸能结构63还包括第二吸能柱体62,其第一端与车顶组件90焊接,其第二端用于与一级吸能结构51焊接。

[0155] 在本发明的实施例中,第二吸能柱体62设计为两个,并且让两个第二吸能柱体62相间隔地设置,以及让第二吸能柱体62与轨道车辆的侧墙组件70焊接。上述设计,加强了轨道车辆的车顶组件90和轨道车辆底架之间的连接强度,而第二吸能柱体62与轨道车辆的侧



墙组件70焊接的设计,则增加了车端骨架结构的整体性,使得车端骨架结构受到碰撞挤压时,有更多的轨道车辆的部件提供抗碰撞的支持力。至于两个吸能柱体相间隔地设置的设计,则增加了车顶组件90和底架结构之间连接关系的均衡性,避免了因车顶组件90和底架结构连接关系不均衡,导致车端骨架结构在连接关系薄弱的地方发生扭曲形变的情况发生。

[0156] 作为另一个可选的示例,如图6所示,第二吸能柱体62为两个,两个第二吸能柱体62相间隔地设置,第一吸能柱体61为两个,两个的第一吸能柱体61位于两个第二吸能柱体62之间。而该示例是基于大量实验数据统计分析所得,示例中第一吸能柱体61的数量和位置和示例中第二吸能柱体62的数量和位置达到了一个稳定的平衡,也即,达到了端部吸能结构63重量和连接强度之间的平衡,以及达到了端部吸能结构63的位置设计和连接稳性之间的平衡。

[0157] 优选地,端梁底板541的两端分别具有第二柱体安装孔541c,第二吸能柱体62穿设于第二柱体安装孔541c中并与端梁底板541相焊接。此种令端梁底板541的中部设置第二柱体安装孔541c的设计,使得第二吸能柱体62能够穿过第二柱体安装孔541c与端梁底板541焊接,加强第二柱体安装孔541c与端梁底板541的连接强度,进而增加轨道车辆的端部骨架的连接强度,保护乘车人员的人身安全。

[0158] 在一个示例中,第一吸能柱体61为碰撞柱,第二吸能柱体62为端墙角柱。碰撞柱与端墙角柱形成车辆前端的保护结构,保护车内乘务人员和乘客的生命安全。这四根柱子采用封闭的管状结构,其截面大小需满足要求。碰撞柱与端墙角柱与车顶的顶部弯梁以及车辆前端的端梁54形成整体结构。其余车体的侧墙组件70、车顶组件90通过焊接连接在一起,形成一个整体。

[0159] 再次,轨道车辆还包括二级吸能结构52,二级吸能结构52与一级吸能结构51相连接,二级吸能结构52包括至少两个间隔设置的吸能管55,一级吸能结构51与吸能管55的第一端相连接。接下来对二级吸能结构52进行说明。

[0160] 此种在轨道车辆端部设置一级吸能结构51的吸能腔和二级吸能结构52的吸能管55的设计,使得轨道车辆的端部至少形成两重吸能保障,即在轨道车辆受到碰撞时,一级吸能结构51间隔设置的至少两个吸能腔和二级吸能结构52的吸能管55均可以吸收一定的碰撞能量发生吸能形变,进而提高轨道车辆的碰撞性能,保证乘车人员的人身安全。另外,在车辆发生碰撞时,由于吸能结构是逐级设置,每级吸能结构会逐级发生形变,使得吸能结构的形变在可控的范围内,避免列车的结构造成不可控的变形而影响车内人员安全。

[0161] 吸能管55设置为中空结构,且吸能管55上具有第一诱导部553。该吸能管结构的结构简单,且由于具有第一诱导部553,在发生碰撞时,吸能管55首先在设置第一诱导部553的部位变形,使得吸能管55的变形处于可控状态,避免轨道列车的其他部分发生不可控的形变而威胁车内人员的人身安全。因此,本发明提升了轨道车辆的防碰撞性能。优选地,吸能管55沿车宽方向对称布置,吸能管55采用薄壁管并且开诱导孔551结构,有利于吸能管55的变形控制。吸能管55与第二边立板542b和牵引梁18的横梁采用焊接方式连接。

[0162] 根据本发明的一个实施例,如图7所示,吸能管55包括第一管体部554和第二管体部555,第一管体部554和第二管体部555拼接。两个管体部相拼接形成了具有空腔的吸能管55,在加工时,将第一管体部554和第二管体部555相拼接,并在拼接处焊接。此种结构形式

结构简单,有利于模块化设计,从而可以降低成本,并提高加工效率。

[0163] 具体地,第一管体部554为U形结构,第一管体部554包括第一底壁和两个第一侧壁,第二管体部555为U形结构,第二管体部555包括第二底壁和两个第二侧壁,两个第一侧壁分别与两个第二侧壁相对接。

[0164] 本实施例中,第一管体部554和第二管体部555均为U形结构并对称布置。第一管体部554和第二管体部555的两个侧壁一一对应的相对接。此种设计使得待焊接处形成一个平整的平面,有利于焊接的进行,便于提高生产效率。对称布置的第一管体部554和第二管体部555的结构相同,有利于批量生产,降低成本。

[0165] 本发明中,如图7所示,吸能管55包括至少两个相邻的侧壁,两个相邻侧壁之间相连接并形成折弯部,第一诱导部553设置在吸能管55的至少一个折弯部处。在吸能管55的折弯部设置第一诱导部553,形成碰撞诱导结构。在轨道列车发生碰撞时,吸能管55上设置的第一诱导部553会先于整体结构而变形,从而使得吸能管55的变形可控,避免轨道列车的其他部分发生不可控的形变而威胁车内人员的人身安全。第一诱导部553设置在折弯处,易于加工,从而可以提高生产效率。优选地,本实施例中的吸能管55横截面为矩形,矩形的吸能管55抗扭性能好,能进一步提高碰撞吸能结构的安全性。

[0166] 本实施例中,优选地,如图7、图8和图9所示,第一诱导部553包括诱导孔551,诱导孔551为通孔。诱导孔551为通孔,容易加工。

[0167] 如图7、图8和图9所示,第一诱导部553包括至少一组诱导孔551,每组诱导孔551沿垂直于吸能管55的轴线的平面在吸能管55的周向间隔设置。

[0168] 沿每一个垂直于吸能管55的轴线的平面在吸能管55上间隔设置多个诱导孔551,多个诱导孔551沿吸能管55的周向均匀分布。在发生碰撞时,在吸能管55的周向均匀分布的诱导孔551使得吸能管55基本沿一个平面折叠,变形更加可控。

[0169] 在一个优选的示例中,第一诱导部553包括多组诱导孔551,多组诱导孔551沿吸能管55的延伸方向间隔设置。

[0170] 多组诱导孔551在吸能管55上间隔设置,在发生碰撞时,每组诱导孔551处发生一次变形,多组诱导孔551的设置,使得吸能管55可以发生多次变形,提高了吸能管55的吸能的能力。

[0171] 如图7、图8和图10所示,吸能管55上还具有第二诱导部556,第二诱导部556设置在吸能管55的侧壁上。优选地,本实施例中,第二诱导部556相对于吸能管55的侧壁相内凹入形成凹陷部552。

[0172] 如图7和图8所示,在一个实施例中,第一诱导部553和第二诱导部556的轴线在垂直于吸能管55的延伸方向的同一平面上。在第一诱导部553的基础上,第二诱导部556的设置,有利于在此处形成一个更加薄弱的诱导部位,使得此处可以先于其他部分发生变形。

[0173] 如图10所示,在一个实施例中,吸能管55的横截面为矩形,第二诱导部556为两个,两个第二诱导部556在吸能管55的侧壁上相对地设置。第一管体部554为U形结构,第一管体部554包括第一底壁和两个第一侧壁。第二管体部555为U形结构,第二管体部555包括第二底壁和两个第二侧壁。两个第一侧壁分别与两个第二侧壁相对接,第二诱导部556分别设置在第一底壁和第二底壁上。

[0174] 优选地,第二诱导部556为向吸能管55内部凹陷的凹槽,凹槽的底壁与吸能管55的

侧壁平行,凹槽的侧壁为倾斜面,凹槽的横截面为梯形。

[0175] 最后,轨道车辆还包括三级吸能结构53,下面针对三级吸能结构53进行说明:

[0176] 如图1、图2和图4所示,在本实施例中,三级吸能结构53与吸能管55的第二端相连接。具体的,三级吸能结构53包括止挡梁531,止挡梁531的两端分别用于与轨道车辆的底架边梁20连接,而吸能管55的第二端与止挡梁531相连接。此种设计,增加吸能管55的连接强度,即令吸能管55通过止挡梁与底架边梁20形成间接连接关系,避免吸能管55在受到碰撞力时发生位置偏移,进而导致受力不均衡无法进行可控形变的情况发生。此外,该设计也增加了轨道车辆碰撞性能,即轨道车辆受到碰撞力时,止挡梁能够提供与碰撞力相抗衡的支撑力,以减少轨道车辆的形变程度,进一步地,止挡梁发生吸能形变还可以吸收一定的碰撞能量。

[0177] 此外,在本实施例中,止挡梁531为截面为U形的横梁。而此种设计使得止挡梁不易发生形变,即截面为U形的止挡梁531可以承受更大的碰撞力,而不发生形变。需要说明的是:该碰撞力的方向可以为轨道车辆的行驶方向,也可以为轨道车辆的车宽方向。

[0178] 作为一种可选的示例,具体如图1和图4所示,止挡梁531包括依次连接的第一止挡段、第二止挡段和第三止挡段,吸能管55的第二端与第二止挡段相焊接,其中,第一止挡段与第二止挡段之间具有第一夹角,第一夹角为钝角,第三止挡段与第二止挡段之间具有第二夹角,第一夹角等于第二夹角。

[0179] 作为另一种可选的示例,具体如图1和图2所示,止挡梁包括依次连接的第四止挡段、第五止挡段和第六止挡段,吸能管55的第二端与第二止挡段相焊接。其中,第四止挡段侧面的长度与第六止挡段侧面的长度相同,第五止挡段侧面的长度小于止挡段侧面的长度,止挡梁的侧面长度以轨道车辆的形式方向为基准。

[0180] 需要说明的是:第二止挡段的另一面还与两个牵引梁18的第一端相焊接,两个牵引梁18的第二端与枕梁10相焊接,其中,两个牵引梁18、止挡梁和枕梁10之间还设有车钩安装座19。

[0181] 三级吸能结构53还可以进行各种调整,作为一个可选的示例,第一止挡段上设置有多个间隔设置的第二减重孔,其中,第二减重孔用于减轻轨道车辆/碰撞吸能结构的重量。同理,作为另一个可选的示例,第三止挡段上设置有多个间隔设置的第三减重孔,其中,第三减重孔用于减轻轨道车辆/碰撞吸能结构的重量。

[0182] 进一步地,三级吸能结构53外轮廓可根据需要进行变化,例如将止挡梁531加长、将止挡梁531加宽。

[0183] 接下来提供一个优选实施例进一步说明:

[0184] 1、相邻的两车辆碰撞时,首先接触是防爬齿101,防爬齿101焊接在一级吸能结构51上,并且突出于一级吸能结构51。两车辆的防爬齿101的高度一致和齿数一致,保证碰撞发生时,至端梁54少保证一个防爬吸能梁齿相啮合,车辆不在高度方向上发生错位;

[0185] 2、随着碰撞的加剧,端梁底板541的第一底板和第二底板、与端梁底板541相连接的端梁立板542焊接形成的一级吸能结构51发生局部形变,吸收一部分能量。同时焊接在端梁54上的作为第一吸能柱体61的碰撞柱和作为第二吸能柱体62的端墙角柱始终与端梁54连接;

[0186] 3、随着碰撞的加剧,二级吸能结构52由第一诱导部553和第二诱导部556的引导,

发生形变,吸收能量。同时碰撞柱、端墙角柱、端梁54和二级吸能结构52始终连接在一起,保证碰撞柱和端墙角柱后面的人员安全;

[0187] 4、吸能管55吸收能量形变完成后,前端形变产生,两车的碰撞柱接触碰撞,产生形变,吸收能量,端部区域的吸能空间使用完毕。与车辆前端连接在一起的车顶组件90、侧墙组件70和底架产生局部破坏,车辆的碰撞吸能完成;

[0188] 5、在完成碰撞吸能的形变后,车辆前端连接在一起的车顶组件90、侧墙组件70和底架产生局部变形,但是不发生分离。

[0189] 本发明的另一实施例提供了一种轨道车辆,包括碰撞吸能结构,其中,碰撞吸能结构为上述的碰撞吸能结构。该方案的碰撞吸能结构不仅是吸能部件,同时也是载荷承载结构。

[0190] 底架组件50上的一级吸能结构51、车顶组件90以及安装在车顶组件90以及一级吸能结构51之间的端部吸能结构63形成了车体结构的端部整体碰撞吸能结构,不再需要增加独立的吸能结构元件。本发明在不增大车体结构的外型尺寸的情况下,提高了车辆的碰撞吸能性能,达到了车体结构碰撞吸能的要求。另外,由于车体结构外形尺寸不需变化,车辆的尺寸能够与既有车辆保持一致,可以满足车辆的兼容连挂的要求,提高了车辆的兼容性。由于不增加车辆的外形尺寸,本发明的碰撞吸能结构能够适应车辆端部连挂间隙小、小曲线通过的技术要求,能够适应更多复杂路况。

[0191] 如图11和图13所示,在本发明的实施例中,底架组件包括间隔设置的两个底架边梁20和设置在两个底架边梁20之间的枕梁10。枕梁10包括腹板结构14、中心销11和安装架。其中,中心销11用于与轨道车辆的转向架连接;安装架与腹板结构14连接,中心销11设置在安装架上,安装架包括多个立板12,多个立板12沿中心销11的外壁面间隔设置。

[0192] 在本申请中,在中心销11的外壁面设置多个立板12形成安装架,从而增加了中心销11与腹板结构14的连接面积,进而提高了中心销11与腹板结构14之间的连接强度。相对于现有技术中,设置在转向架上的中心销与枕梁通过螺钉螺纹连接而言,本申请中,通过额外设置安装架来连接中心销11与枕梁10的腹板结构14,利用多个立板12增加安装架与中心销11之间的连接强度,然后将装有中心销11的安装架连接至腹板结构14上,提高了中心销11与腹板结构14之间的连接强度,进而提高了枕梁10的整体强度,保证了在轨道车辆的运行过程中,中心销11能够稳定地传递来自转向架的力和力矩,确保轨道车辆的正常运行。

[0193] 具体地,如图39和图40所示,在轨道车辆的底架组件上,枕梁10与中心销11的连接处是底架组件上的应力集中区域。在轨道车辆的运行过程中,需要保证中心销11与枕梁10之间的连接强度,从而确保中心销11能够稳定地传递来自转向架的力和力矩。因此,本申请中的中心销11通过安装架与枕梁10的腹板结构14连接,连接强度高,连接牢固,保证了轨道车辆的正常运行。

[0194] 如图13所示,本发明的实施例中,多个立板12在中心销11的外壁面成X形布置,各立板12均与中心销11的外壁面焊接连接。

[0195] 具体地,本申请的实施例中的安装架由4个立板12组成,4个立板12在中心销11的外壁面成X形布置。上述设置使安装架的强度较高,且4个立板12同时对中心销11起到支撑作用,增加了中心销11与安装架之间的连接强度,这样,后续将带有中心销11的安装架装配至腹板结构14上时,中心销11不易与安装架脱离,能够更好地与转向架连接。

[0196] 进一步地,4个立板12均与中心销11的外壁面焊接连接,相对于现有技术中中心销与枕梁之间通过螺栓连接而言,本申请的连接方式更为牢固。且4个立板12与中心销11焊接形成一个整体,保证了枕梁10的整体强度。

[0197] 当然,在本发明的附图未示出的替代实施例中,安装架的立板12的数量不局限于4个,可根据枕梁10的内部空间进行适当设置。

[0198] 如图13所示,本发明的实施例中,枕梁10包括两个腹板结构14,安装架位于两个腹板结构14之间。

[0199] 在本申请中,安装架位于两个腹板结构14之间,且安装架与两个腹板结构14均连接,从而使安装架的两端均受到固定,增加了安装架的稳定性,进而保证了中心销11与枕梁10的腹板结构14连接的稳定性。

[0200] 如图13所示,本发明的实施例中,枕梁10还包括多个筋板13,腹板结构14包括两个间隔设置的腹板141,多个筋板13间隔设置在两个腹板141之间。

[0201] 优选地,本申请中的腹板结构14的两个腹板141成夹角设置,且沿远离安装架的方向,两个腹板141之间的间隔逐渐减小。

[0202] 在两个腹板141之间设有多个筋板13,优选地,多个筋板13在两个腹板141之间平行设置。上述设置增加了枕梁10的结构强度,且多个筋板13可以有效分担传递至枕梁10的作用力,从而提高枕梁10的承压能力。

[0203] 当然了,在本发明的附图未示出的替代实施例中,多个筋板13在两个腹板141之间可以成夹角设置,具体布置方式可根据枕梁10的承压情况进行选择。

[0204] 如图13所示,本发明的实施例中,腹板结构14通过至少一个筋板13与安装架的至少一个立板12连接。

[0205] 具体地,腹板结构14通过位于最外侧的一个筋板13与安装架的两个立板12连接,即,最靠近安装架的一个筋板13与两个立板12连接,且该筋板13与腹板结构14的两个腹板141连接。

[0206] 上述设置中,通过筋板13将安装架和腹板结构14连接,相对于将安装架与腹板结构14直接连接而言,本申请的设置方式将安装架与腹板结构14之间的线线连接,转化为立板12与筋板13之间的线面连接、腹板141与筋板13之间的线面连接,提高了安装架与腹板结构14之间的连接强度,保证了安装架与腹板结构14连接的稳定性,进而保证了中心销11与腹板结构14之间连接的稳定性。

[0207] 如图13所示,本发明的实施例中,多个筋板13的至少一个筋板13上设有减重通孔132。

[0208] 优选地,各筋板13上均设有减重通孔132。

[0209] 在保证筋板13能够起到增强枕梁10强度的前提下,减轻了筋板13的重量,进而实现了枕梁10的轻量化,减轻了底架组件的重量。进一步地,通过设置减重通孔132,可以在车体受到冲击时,阻断冲击力的传递,避免冲击力对车体的后端造成破坏,提高了车体的安全性。

[0210] 当然,在本申请的附图未示出的替代实施例中,可根据需要设计筋板13的尺寸,也可以仅在部分筋板13上设置减重通孔132,以保证枕梁10的强度并减轻枕梁10的重量。

[0211] 如图13和图14所示,本发明的实施例中,各腹板141上均设有过线孔142。

[0212] 轨道车辆的底架组件上会有线束穿过,为了方便线束的连接和穿设,在腹板141上设置过线孔142以供线束的穿出或穿入。

[0213] 具体地,在本申请中,腹板结构14的两个腹板141上的过线孔142对应设置,以方便线束的穿过。优选地,可在过线孔142上穿设用于过线的管道,使线束由管道中穿设,便于线束的收纳,避免因线束裸露造成线束的破坏。

[0214] 如图12所示,本发明的实施例中,枕梁10还包括盖设在腹板141上的上盖板15,上盖板15上设有多个通孔151,筋板13上设有凸起131,凸起131与对应的通孔151配合。

[0215] 优选地,如图15所示,本申请的各个筋板13上均设有凸起131,上盖板15上设有与多个凸起131一一对应的多个通孔151。通过上述设置,将上盖板15盖设在腹板141上后,筋板13上的凸起131与上盖板15上的通孔151插接配合,以将上盖板15与筋板13连接在一起,这样,上盖板15覆盖在腹板结构14和筋板13围成的腔体上,从而形成枕梁10的箱体结构。

[0216] 进一步地,为了保证上盖板15与筋板13之间的连接强度,在凸起131与通孔151插接配合后,对配合处进行焊接连接,进一步保证了上盖板15与筋板13之间的连接强度,从而保证了枕梁10的整体强度。

[0217] 如图12所示,本发明的实施例中,上盖板15上设有第一穿出孔152,中心销11的一端穿出第一穿出孔152。

[0218] 上述设置保证了中心销11与上盖板15之间的配合,第一穿出孔152对中心销11起到限位作用,保证了中心销11与设置在底架组件的下部的转向架的枢转连接。

[0219] 如图14所示,本发明的实施例中,枕梁10还包括设置在腹板141下部的下盖板16,下盖板16与各筋板13均固定连接。

[0220] 在本申请中,上盖板15与下盖板16对应设置,上盖板15、下盖板16与腹板结构14共同配合围成箱体结构。进一步地,下盖板16与各筋板13均固定连接,保证了筋板13与下盖板16连接的稳定性。

[0221] 优选地,各腹板141与下盖板16之间焊接连接,筋板13与腹板141之间焊接连接,上盖板15与各筋板13之间插接配合后进行焊接固定,上述设置使枕梁10形成一个稳定的整体,保证了枕梁10的整体强度。

[0222] 优选地,如图14所示,本发明的实施例中,下盖板16上设有第二穿出孔161,中心销11的另一端穿出第二穿出孔161。

[0223] 上述设置保证了中心销11与设置在底架组件下部的转向架的连接,进而保证了枕梁10可以将由转向架传递来的力和力矩传递给车体。

[0224] 如图11和图12所示,本发明的实施例中,枕梁10还包括间隔设置的两个内边梁17,两个内边梁17与两个底架边梁20一一对应连接。

[0225] 在底架组件的宽度方向上,两个内边梁17间隔设置在枕梁10的两端。并且,两个内边梁17分别与两个底架边梁20一一对应连接,以连接枕梁10与底架边梁20。

[0226] 优选地,内边梁17与底架边梁20焊接连接,保证了枕梁10与底架边梁20之间的连接强度。

[0227] 如图13所示,本发明的实施例中,内边梁17与至少一个腹板结构14的两个腹板141均连接。

[0228] 具体地,本发明的实施例中,枕梁10包括两个腹板结构14,两个腹板结构14分别位

于安装架的两侧。位于安装架同侧的内边梁17与腹板结构14的两个腹板141均焊接连接。

[0229] 上述设置使枕梁10的内部形成一个完整的腔体,且腹板141与内边梁17焊接连接,进一步保证了枕梁10的整体强度。

[0230] 如图16和图17所示,本发明的实施例提供了一种轨道车辆的底架组件。该实施例的底架组件包括间隔设置的两个底架边梁20和设置在两个底架边梁20之间的多个横梁组件40,多个横梁组件40沿底架边梁20的长度方向间隔设置,至少一个底架边梁20上设有连接座21,横梁组件40的至少一端通过连接座21与底架边梁20连接。

[0231] 具体地,本申请中的连接座21与横梁组件40面面接触,且连接座21与底架边梁20面面接触,这样,将横梁组件40与底架边梁20之间的连接关系转化为横梁组件40与连接座21之间的连接、连接座21与底架边梁20之间的连接,进而相对于现有技术中横梁组件40与底架边梁20之间的线面接触,通过连接座21转化为面面接触,增加了横梁组件40与底架边梁20之间的连接强度,保证了底架组件的强度和刚度要求。进一步地,相对于现有技术中的横梁组件40与底架边梁20通过焊接或者卡接实现线面接触而言,本申请中的面面接触更容易连接,方便了操作人员对底架组件的组装,提高了装配效率。

[0232] 如图18至图21所示,本发明的实施例中,底架边梁20包括依次连接的第一平板201、竖板202和第二平板203,连接座21包括第一连接板211、第二连接板212和第三连接板213。第一连接板211与竖板202连接;第二连接板212与第一连接板211成夹角设置,第二连接板212与横梁组件40连接;第三连接板213与第一连接板211和第二连接板212均呈夹角设置,第三连接板213与第一平板201或第二平板203连接。

[0233] 具体地,本申请中的连接座21由三块连接板组成,任意两块均垂直连接,通过设置连接座21,将横梁组件40与底架边梁20之间的连接转化为横梁组件40与连接座21之间的连接、连接座21与底架边梁20之间的连接,进而将现有技术中横梁组件40与底架边梁20之间的线连接或者点连接,转化为横梁组件40与连接座21之间的面连接、连接座21与底架边梁20之间的面连接。因此,通过上述设置,提高了横梁组件40连接至底架边梁20上的连接强度,保证了轨道车辆的底架组件的刚度要求。

[0234] 优选地,在本发明的实施例中,当连接座21用于连接第一横梁41和底架边梁20时,第一连接板211与竖板202焊接连接,第三连接板213与第一平板201焊接连接;当连接座21用于连接第二横梁42和底架边梁20时,第一连接板211与竖板202焊接连接,第三连接板213与第二平板203焊接连接。

[0235] 上述设置中,焊接连接的方式比较简单,且强度高,保证了连接座21与底架边梁20之间的连接强度。

[0236] 优选地,第二连接板212与横梁组件40焊接连接。

[0237] 上述设置保证了横梁组件40与连接座21之间的连接强度,且连接座21与底架边梁20之间也通过焊接连接的方式连接,进而保证了横梁组件40与底架边梁20之间的连接强度,满足了底架组件的强度、刚度要求。

[0238] 优选地,本申请中的第一连接板211、第二连接板212及第三连接板213为一体成型结构,上述设置保证了连接座21的强度。

[0239] 如图19所示,本申请中的连接座21上还设有减重孔214,减重孔214的设置减轻了底架组件的重量,且方便连接座21的成型。

[0240] 如图16和图17所示,本发明的实施例中,多个横梁组件40中的至少一个横梁组件40包括第一横梁41和第二横梁42。第一横梁41的相对设置的两端分别与两个底架边梁20对应连接,在底架边梁20的高度方向上,第二横梁42与第一横梁41对应设置。

[0241] 具体地,如图10所示,在底架边梁20的高度方向上,第一横梁41和第二横梁42对应设置,且第二横梁42设置在第一横梁41的下方。

[0242] 进一步地,沿底架组件的长度方向,两个底架边梁20之间设有多个第一横梁41和多个第二横梁42。可选地,第一横梁41的长度等于相对设置的两个底架边梁20的间距。

[0243] 在本申请中,将横梁组件40设置为第一横梁41和第二横梁42的配合结构,在生产过程中加工相同结构的多个第一横梁41和多个相同结构的第二横梁42,然后按照底架组件的结构要求将第一横梁41和第二横梁42组装起来,实现了装配过程模块化,提高了生产效率。

[0244] 如图16和图18所示,本发明的实施例中,至少一个底架边梁20上设有两个连接座21,第一横梁41和第二横梁42分别通过对应的连接座21与底架边梁20连接。

[0245] 在本申请中,第一横梁41和第二横梁42均通过连接座21与底架边梁20连接。

[0246] 优选地,可根据第一横梁41和第二横梁42的截面尺寸调整连接座21的尺寸,以与第一横梁41或第二横梁42的截面尺寸相适配。

[0247] 如图16所示,本发明的实施例中,第二横梁42包括多个依次连接的横梁段,多个横梁段中的至少一个与两个底架边梁20中的一个连接,多个横梁段中的至少另一个与两个底架边梁20中的另一个连接。

[0248] 具体地,本申请中的第二横梁42包括三个依次连接的横梁段,位于最外侧的一个横梁段的一端通过连接座21与其中一个底架边梁20连接,另一端与位于第二横梁42中部的横梁段连接;位于最外侧的另一横梁段的一端通过连接座21另一个底架边梁20连接。因此,三个横梁段中的位于最外侧的两个横梁段分别与两个底架边梁20对应连接,位于中部的横梁段连接位于两端的横梁段。

[0249] 如图20所示,本发明的实施例中,底架组件包括多个第二横梁42,至少一个第二横梁42的远离第一横梁41的一侧设有钩挂部421。

[0250] 在本申请中,由于底架组件底部的设备不可与底架组件焊接连接,因此,通过设置钩挂部421,实现了底架组件与底部设备的钩挂连接,满足了连接要求。

[0251] 优选地,钩挂部421与第二横梁42为一体成型结构。

[0252] 如图16和图17所示。本发明的实施例中,底架组件还包括设置在两个底架边梁20之间的中梁30,中梁30沿底架边梁20的长度方向延伸。

[0253] 具体地,本申请的底架组件包括两个间隔设置的中梁30,两个中梁30沿底架边梁20的长度方向延伸,两个中梁30与底架边梁20配合,以满足底架组件的长度方向上的强度要求。

[0254] 当然,在本发明附图未示出的替代实施中,中梁30的数量不局限于两个,可根据底架组件的空间及强度和刚度的要求进行设置。

[0255] 优选地,如图16和图17所示,本发明的实施例中,中梁30与各横梁组件40均成夹角设置。

[0256] 在本申请中,各横梁组件40与中梁30均垂直设置,且各横梁组件40与两个底架边



梁20之间也垂直设置。上述设置使底架组件形成类似于网格的结构,进一步提高了底架组件的强度和刚度,保证了底架组件上设备的安装和正常运行。

[0257] 如图16所示,本发明的实施例中,底架组件还包括设在中梁30上的盖板35,盖板35与中梁30之间形成通风风道。

[0258] 具体地,通风风道设置在底架组件上,通风风道上设有送风口以及与车内环境相连通的出风口。盖板35与中梁30配合形成通风风道,进而形成了沿底架组件的长度方向上的纵向梁,纵向梁与底架边梁20配合承担来自车体结构及车内装置的重量,提高了轨道车辆的承重能力。

[0259] 在本申请中,多个横梁组件40中的至少一个横梁组件40仅包括第一横梁41。本申请中的第二横梁42对盖板35起到支撑作用,技术人员可根据需要适当设置第二横梁42的数量,在保证底架组件的强度的基础上,第二横梁42的数量可以适当减少,不需要与第一横梁41一一对应设置。且第二横梁42的数量减少可以减轻底架组件的重量,起到轻量化的效果。

[0260] 本发明及本发明的实施例中,如图22所示,底架组件的长度方向是指X方向,底架组件的宽度方向是指Y方向。

[0261] 如图22和图23所示,本发明的实施例提供了一种轨道车辆的底架组件。底架组件包括底架边梁20和横梁组件40。底架边梁20为两个,两个底架边梁20间隔设置;横梁组件40设置在两个底架边梁20之间,横梁组件40为多个,多个横梁组件40沿底架边梁20的长度方向间隔设置;其中,在底架边梁20的高度方向上,至少一个横梁组件40包括第一横梁41和设置在第一横梁41下方的第二横梁42,第一横梁41和第二横梁42形成安装腔,轨道车辆的地板43的一部分穿设在安装腔内。

[0262] 在本申请中,横梁组件40包括第一横梁41和第二横梁42,在底架边梁20的高度方向上,第一横梁41和第二横梁42依次设置,从而第一横梁41和第二横梁42均位于两个底架边梁20形成的空间内,且第一横梁41和第二横梁42之间形成安装腔,进而当将地板43安装至横梁组件40的安装腔内时,地板43的上表面的高度低于底架边梁20的上表面的高度,相对于现有技术中直接将地板铺设在横梁的上方而言,本申请中在保证不增加底架组件高度的情况下,增加了车辆内部的空间。进一步地,地板43的至少部分穿设在安装腔内,且地板43夹设在第一横梁41和第二横梁42之间,提高了地板43的安装强度。

[0263] 如图23和图24所示,本发明的实施例中,第一横梁41包括U型梁411和与U型梁411连接的连接梁412,连接梁412用于与地板43连接。

[0264] 具体地,本申请的U型梁411包括相对的两个竖直段和连接两个竖直段的水平段,其中,两个竖直段中的一个与连接梁412连接,且该竖直段的高度尺寸大于另一竖直段的高度尺寸。

[0265] 通过上述设置,U型梁411的强度较好,满足了轨道车辆的底架组件的强度要求。进一步地,连接梁412为平板结构,连接梁412与地板43之间面面接触,提高了第一横梁41与地板43之间的连接强度。

[0266] 具体地,在本发明的实施例中,U型梁411与连接梁412为一体成型结构。

[0267] 上述设置保证了第一横梁41的整体强度,便于加工,第一横梁41的整体性好。

[0268] 当然了,在本发明未示出的替代实施例中,也可将U型梁411与连接梁412分体设置,只要能够保证U型梁411与连接梁412之间的连接强度即可。

[0269] 如图23和图25所示,本发明的实施例中,在底架组件的宽度方向上,第二横梁42的截面形状为Z形。

[0270] 上述设置使第二横梁42的强度较高,相对于现有技术中横梁通常为C形而言,本申请的Z形的第二横梁42能更好的满足轨道车辆的底架组件的强度和刚度要求。

[0271] 如图25所示,本发明的实施例中,第二横梁42包括依次连接的第一水平梁422、竖直梁423和第二水平梁424,第一水平梁422和第二水平梁424分别位于竖直梁423的两侧,第一水平梁422用于与地板43的远离第一横梁41的一侧连接。

[0272] 在本申请中,第一水平梁422和第二水平梁424设置在竖直梁423的两侧,且第一水平梁422与地板43连接处的连接处为面面接触,使第一水平梁422与地板43的连接强度较好。

[0273] 优选地,本发明的实施例中,第一水平梁422、竖直梁423以及第二水平梁424为一体成型结构。

[0274] 上述设置保证了第一横梁41的整体强度,且便于加工,第一横梁41的整体性好。

[0275] 如图25所示,本发明的实施例中,第二横梁42上开设有过线槽425,过线槽425贯通第二水平梁424并延伸至竖直梁423。

[0276] 具体地,底架组件的下部会有线束通过,由于第二横梁42位于地板43的下方,在第二横梁42上设置过线槽425,方便线束由过线槽425中穿出,便于轨道车辆的走线,且方便收纳线束。进一步地,将线束收纳在过线槽425中,能够避免线束占用底架组件下方的空间,保证了底架组件的结构紧凑,整体性较好。

[0277] 优选地,在本发明的实施例中,地板43与第一横梁41之间焊接连接,地板43与第二横梁42之间焊接连接。

[0278] 上述设置保证了地板43与横梁组件40之间的连接强度,且第一横梁41的连接梁412与地板43之间是面面接触,第二横梁42的第一水平梁422与地板43之间也是面面接触,便于焊接。进一步地,地板43夹设在第一横梁41和第二横梁42之间,第二横梁42起到对地板43的支撑作用,地板43安装牢固。

[0279] 优选地,在本发明的实施例中,地板43为波纹板。波纹板的强度高,保证了地板43的使用强度。

[0280] 如图22所示,在本发明的实施例中,沿底架组件的宽度方向,第一横梁41的相对的两端分别与两个底架边梁20对应设置,且第一横梁41的两端之间的距离小于等于两个底架边梁20之间的距离。

[0281] 优选地,本发明中的第一横梁41的相对的两端分别与两个底架边梁20抵接接触。上述设置保证了底架组件的整体宽度,且第一横梁41与两个底架边梁20抵接连接,除了第二横梁42对第一横梁41的支撑作用外,与第一横梁41连接的底架边梁20的也可以对第一横梁41起到支撑作用,进一步保证了第一横梁41与底架边梁20的连接强度,可以有效对设置在底架组件上部的结构及装置进行支撑。

[0282] 进一步地,第一横梁41的上表面与底架边梁20的上表面平齐设置。

[0283] 上述设置便于底架组件上部设备的安装,平整度较好,设备安装稳固。进一步地,上述设置使第一横梁41的上表面与底架边梁20的上表面形成一个平面网格结构,支撑强度好,满足了底架组件对强度和刚度的要求。

[0284] 本发明及本发明的实施例中,如图26所示,底架组件的长度方向是指X方向,底架

组件的宽度方向是指Y方向。

[0285] 如图26和图29所示,本发明的实施例提供了一种轨道车辆的底架组件。该实施例的底架组件包括间隔设置的两个底架边梁20和中梁30。该实施例的中梁30,设置在两个底架边梁20之间,中梁30沿底架边梁20的长度方向延伸,在轨道车辆的宽度方向上,中梁30的截面形状为Z形。

[0286] 在本申请中,由于中梁30的截面形状为Z形,从而使中梁30的结构强度较好,又由于中梁30与底架边梁20的长度延伸方向相同,进而使中梁30可以与底架边梁20同时成为底架组件的长度方向上的支撑梁。因此,通过上述设置,保证了中梁30的强度要求,提高了底架组件的整体强度和刚度,相对于现有技术中的C形截面形状的中梁而言,本申请的中梁30的强度更高,支撑效果更好。

[0287] 如图30所示,本发明的实施例中,中梁30包括依次连接的第一水平段31、竖直段32和第二水平段33,第一水平段31和第二水平段33分别设置在竖直段32的相对的两侧。

[0288] 具体地,本申请中的第一水平段31和第二水平段33分别设置在竖直段32的相对的两侧,承重力经竖直段和第二水平段传递至其他部件,中梁30承重时的压力能够得到有效的分散,提高了中梁30的结构强度。

[0289] 进一步地,本发明的实施例中,底架组件包括两个相对设置的中梁30,在底架组件的宽度方向上,两个中梁30的第一水平段31彼此靠近地设置,从而使底架组件在承受压力时,两个中梁30能够分担来自底架组件上部的压力,满足底架组件的强度和刚度要求。

[0290] 优选地,本发明的实施例中,第一水平段31的远离竖直段32的一端设有弯折部311。弯折部311的设置进一步提高了中梁30的结构强度。

[0291] 进一步地,如图29和图30所示,弯折部311朝向第二水平段33所在的一侧弯折。通过设置弯折部311,使第一水平段31的末端朝向下方向延伸,避免因第一水平段31的末端锋利,安装人员进行装配工序时易被划伤的问题。

[0292] 优选地,第一水平段31、竖直段32和第二水平段33为一体成型结构。上述设置使中梁30的整体结构强度高,满足底架组件的强度和刚度要求,中梁30的整体性好,便于加工,简化了装配流程。

[0293] 如图26和图27所示,本发明的实施例中,轨道车辆还包括地板43,地板43盖设在中梁30上,且地板43与各底架边梁20连接;底架组件还包括盖板35,盖板35与中梁30连接,中梁30位于地板43和盖板35之间,地板43、盖板35和中梁30共同围成轨道车辆的主风道。

[0294] 具体地,图26所示的底架组件是由轨道车辆的底部向上看到的结构示意图。本申请中的中梁30设置在两个底架边梁20之间,地板43设置在两个中梁30的上方,且沿底架组件的宽度方向,地板43的两端与各底架边梁20连接,从而使中梁30和底架边梁20同时起到支撑地板43的作用,保证了地板43的连接强度。

[0295] 进一步地,如图29所示,在两个中梁30的下部设置盖板35,盖板35用于覆盖两个中梁30之间的间隔,从而使盖板35、地板43与中梁30共同围成位于底架组件上的主风道。

[0296] 通过上述设置,底架组件上的主风道便于空气的流通,且主风道与底架边梁20共同承担来自底架组件上方的压力,且主风道的地板43和盖板35均为平板结构,提高了承压的面积,有效分散压力,提高了底架组件的承压能力。

[0297] 优选地,在本发明的实施例中,地板43为波纹板,盖板35为波纹板。

[0298] 在本申请中,地板43和盖板35的波纹的延伸方向与底架边梁20的长度延伸方向一致。由于轨道车辆的长度远大于轨道车辆的宽度,轨道车辆的长度方向上的强度要求更高,因此,波纹板的设置保证了地板43和盖板35的强度,使主风道在轨道车辆的长度方向上与底架边梁20一同起到支撑作用,进一步提高了底架组件的强度。

[0299] 优选地,在本发明的实施例中,地板43与中梁30之间焊接连接,盖板35与中梁30之间也焊接连接。并且,在中梁30与地板43的连接处、中梁30与盖板35的连接处设置点焊密封胶,对连接处的缝隙进行密封,进一步增加了中梁30与地板43之间以及盖板35之间的连接强度。

[0300] 如图28所示,在本发明的实施例中,盖板35包括第一盖板351和与第一盖板351间隔设置的第二盖板352,第一盖板351和第二盖板352之间的间隔形成与主风道连通的进风口。

[0301] 具体地,在底架边梁20的长度方向上,第一盖板351和第二盖板352间隔设置,以形成与主风道连通的进风口。上述设置保证了底架组件上的主风道的空气来源。进一步地,在地板43上设有多个出风口,由进风口进入主风道的空气可以由出风口进入轨道车辆的内部,保证了轨道车辆内部的空气流通,提高了用户体验。

[0302] 如图28所示,在本发明的实施例中,底架组件还包括多个加强筋353,多个加强筋353间隔设置在盖板35上。

[0303] 优选地,加强筋353沿底架边梁20的长度方向间隔设置在盖板35上。加强筋353有效提高了盖板35的宽度方向上的强度,与波纹板的纵向波纹配合设置,使盖板35的强度和刚度满足底架组件的要求。

[0304] 进一步地,加强筋353通过焊接的方式设置在盖板35上。

[0305] 如图26所示,在本发明的实施例中,底架组件还包括设置在两个底架边梁20之间的多个横梁组件40,多个横梁组件40沿底架边梁20的长度方向间隔设置,中梁30与各横梁组件40均成夹角设置。

[0306] 在本申请中,优选地,各横梁组件40与中梁30均垂直设置,且各横梁组件40与两个底架边梁20之间也垂直设置。上述设置使底架组件形成类似于网格的结构,进一步提高了底架组件的强度和刚度,保证了底架组件上设备的安装和正常运行。

[0307] 如图27和图28所示,本发明的实施例中,中梁30上设有多个补强件34,且多个补强件34与多个横梁组件40一一对应设置。

[0308] 上述设置保证了中梁30与横梁组件40的连接强度,进而保证了底架组件的强度和刚度。

[0309] 优选地,补强件34包括第一补强结构341和第二补强结构342,第一补强结构341和第二补强结构342成夹角设置,第一补强结构设置在中梁30的竖直段32上。

[0310] 在本申请中,如图31所示,补强件34为L形角铁,L形角铁包括第一补强段和与第一补强段垂直连接的第二补强段,其中,第一补强段形成上述第一补强结构341,第二补强段形成上述的第二补强结构342。L形角铁的第一补强段与中梁30的竖直段32焊接连接,L形角铁的第二补强段与横梁组件40焊接连接,从而将中梁30与横梁组件40连接在一起,且中梁30与横梁组件40之间的连接强度高。

[0311] 传统的地轨道车辆的主风道多安装于在车顶上,在本申请中,轨道车辆的主风道

布置于底架组件上,而轨道车辆的底架组件的下部需吊挂较多的车下设备,没有多余空间,因此,在保证底架组件的强度足够的前提下,利用底架组件的中梁30、地板43和盖板35,形成主风道,解决了主风道的设置问题。

[0312] 具体地,首先利用底架组件的中梁30、地板43和盖板35,通过点焊的连接方式,形成主风道;其次,底架组件的中梁30的截面形状为Z形,中梁30的前后两端与枕内纵梁插接连接,使底架组件形成一个整体,增加了底架组件的强度。

[0313] 本发明中的中梁30设置在底架组件的中部,与底架边梁20共同实现纵向支撑作用。其中,中梁30的截面形状为Z形,承载能力较强,中梁30的前后两端部与端部底架的枕内纵梁连接,使底架组件形成一体结构,而地板43和盖板35分别与两个中梁30焊接连接形成一个中空的腔体;地板43上设有出风口,第一盖板351与第二盖板352之间形成进风口,进风口和出风口均与主风道相连通,保证了轨道车辆内部的空气流通,提高了用户体验。

[0314] 如图32、图33和图35所示,本发明的实施例提供了一种轨道车辆的底架组件。该实施例的底架组件包括间隔设置的两个底架边梁20和过管结构22。至少一个底架边梁20的朝向轨道车辆的车体的一侧设有过管结构22,其中,过管结构为设置在底架边梁20上的过管通道。

[0315] 在本申请中,由于在底架边梁20上设置了过管结构22,从而使由轨道车辆上方穿到下方的管道或者由轨道车辆下方穿向上方的管道可以由过管结构22穿出,以实现轨道车辆的底架组件上管路的穿设,进而避免在底架组件上额外设置用于管道穿设的结构,节省了底架组件上的空间,使整个底架组件结构紧凑。因此,通过上述设置,有效利用了底架组件的有效空间,方便了底架组件上的管道穿设,简化了底架组件的整体结构。

[0316] 优选地,本申请中的过管结构22特别适用于空调管路的穿设,本申请中的过管通道为设置在底架边梁20上的过管孔或过管槽。当然,在本发明未示出的替代实施例中,过管结构22也可适用于其他管道或线路的穿设。

[0317] 如图33和图35所示,本发明的实施例中,底架组件还包括第一补强件23,第一补强件23位于过管结构22的远离车体的一侧,且第一补强件23与一部分的底架边梁20连接。

[0318] 具体地,在本申请中,第一补强件23设置在过管结构22的下方,以对过管结构22的外周进行补强。上述设置保证了过管结构22周围的结构强度,进而保证了底架边梁20的结构强度。因此,本申请的底架边梁20既便于底架组件上的管道穿设,又保证了底架边梁20本身的强度。

[0319] 如图37所示,本发明的实施例中,底架边梁20包括第一平板201、竖板202和第二平板203。第一平板201与第二平板203间隔设置,竖板202连接第一平板201和第二平板203。

[0320] 在本申请中,沿底架边梁20的长度方向,底架边梁20的截面形状为U形。上述结构使底架边梁20的强度较高,提高了底架边梁20的承载能力,满足了轨道车辆对底架边梁20的强度要求。且上述结构重量较轻,减轻了整个底架组件的重量,实现了底架组件的轻量化。

[0321] 进一步地,本申请中的过管结构22设置在第一平板201上,方便底架组件上的管道穿设。

[0322] 优选地,如图35所示,第一补强件23与竖板202固定连接。

[0323] 第一补强件23与竖板202焊接连接,增强了底架边梁20高度方向上的结构强度。

[0324] 如图35所示,本发明的实施例中,第一补强件23包括第一加强板231和与第一加强板231连接的第二加强板232,其中,第一加强板231与第二加强板232之间具有夹角,第一加强板231与竖板202固定连接。

[0325] 在本申请中,第一加强板231与第二加强板232之间垂直设置,第一加强板231与竖板202焊接连接,第二加强板232与第一平板201平行设置,且第二加强板232与第一平板之间具有间隔。通过上述设置,当底架组件上的管道经过管结构22穿过后,第二加强板232可对管道起到支撑作用,便于管道在底架组件上的穿设,且第二加强板232也可便于对管道进行约束,使管道按照预定的路径布置。

[0326] 优选地,如图37所示,在本发明的实施例中,第一平板201的宽度尺寸L1大于第二平板203的宽度尺寸L2。

[0327] 本申请中的过管结构22开设在第一平板201上,第一平板201的宽度尺寸L1大于第二平板203的宽度尺寸L2,为过管结构22预留了设置空间,且保证了在开设过管结构22后,第一平板201的强度,进而保证底架边梁20的结构强度。

[0328] 如图32至图34所示,本发明的实施例中,至少一个底架边梁20上还设有多个第二补强件28,多个第二补强件28在底架边梁20的长度方向上间隔设置。

[0329] 在本申请中,在底架边梁20的长度方向上,多个第二补强件28间隔设置,以对底架边梁20起到补强作用,保证底架边梁20的结构强度。

[0330] 如图33和图36所示,本发明的实施例中,底架组件还包括主风道和与主风道连通的支风道,底架边梁20上设有与支风道连通的通风口24。

[0331] 具体地,底架组件包括设置在两个底架边梁20之间的中梁,两个中梁上设有盖板,盖板、两个中梁及设置在底架组件上的地板形成主风道。本申请中的主风道是沿底架边梁20的长度方向布置的,支风道与主风道垂直设置,底架边梁20上设有与支风道连通的通风口24。

[0332] 通风口24的设置,保证了底架组件上的主风道和支风道的空气来源。由通风口24进入支风道的空气可以在主风道和支风道内流通,保证了轨道车辆内部的空气流通,提高了用户体验。

[0333] 优选地,本发明的实施例中,底架组件还包括通风管道,通风管道的内壁面围成支风道,底架边梁20上对应通风口24处设置有支撑座25,通风管道与支撑座25连接。

[0334] 本申请中的支风道是由设置在底架组件上的通风管道形成的,通风管道的两端搭设在支撑座25上,从而使支风道与通风口24相连通,进而保证了支风道内的空气流通。

[0335] 如图36所示,本发明的实施例中,支撑座25包括第一边板251、第二边板252和第三边板253。第一边板251与竖板202连接;第二边板252与第一边板251间隔设置;第三边板253连接第一边板251和第二边板252,通风管道设置在第三边板253上。

[0336] 本申请中的第一边板251、第二边板252和第三边板253均与竖板202焊接连接,保证了支撑座25与底架边梁20的连接强度,且增强了底架边梁20的结构强度。

[0337] 进一步地,第一边板251、第二边板252和第三边板253连接形成支撑座25,保证了对通风管道支撑的稳定性。

[0338] 优选地,本申请中的第三边板253与第一平板201平行设置。上述设置保证了通风管道在支撑座上安装平稳。

[0339] 进一步地,沿底架组件的宽度方向,支撑座25的截面形状为U形。

[0340] 如图32和图33所示,本发明的实施例中,底架组件还包括设置在两个底架边梁20之间的多个横梁组件40,多个横梁组件40沿底架边梁20的长度方向间隔设置,至少一个底架边梁20上设有连接座21,横梁组件40的至少一端通过连接座21与底架边梁20连接。

[0341] 具体地,本申请中的连接座21与横梁组件40面面接触,且连接座21与底架边梁20面面接触,这样,将横梁组件40与底架边梁20之间的连接关系转化为横梁组件40与连接座21之间的连接、连接座21与底架边梁20之间的连接,进而相对于现有技术中横梁组件40与底架边梁20之间的线面接触,通过连接座21转化为面面接触,增加了横梁组件40与底架边梁20之间的连接强度,保证了底架组件的强度和刚度要求。进一步地,相对于现有技术中的横梁组件40与底架边梁20通过焊接或者卡接实现线面接触而言,本申请中的面面接触更容易连接,方便了操作人员对底架组件的组装,提高了装配效率。

[0342] 如图34和图38所示,本发明的实施例中,连接座21包括第一连接板211、第二连接板212和第三连接板213。其中,第一连接板211,与竖板202连接;第二连接板212与第一连接板211成夹角设置,第二连接板212与横梁组件40连接;第三连接板213与第一连接板211和第二连接板212均呈夹角设置,第三连接板213与第一平板201或第二平板203连接。

[0343] 本申请中的连接座21由三块连接板组成,任意两块均垂直连接,通过设置连接座21,将横梁组件40与底架边梁20之间的连接转化为横梁组件40与连接座21之间的连接、连接座21与底架边梁20之间的连接,进而将现有技术中横梁组件40与底架边梁20之间的线连接或者点连接,转化为横梁组件40与连接座21之间的面连接、连接座21与底架边梁20之间的面连接。因此,通过上述设置,提高了横梁组件40连接至底架边梁20上的连接强度,保证了轨道车辆的底架组件的刚度要求。

[0344] 进一步地,如图34所示,连接座21与第二补强件28在底架边梁20上配合设置,形成补强集中区,从而在吊装底架组件或者整个轨道车辆时,可以在补强集中区进行吊装,由于补强集中区强度较高,在吊装过程中不易发生变形,保证了整个底架组件的整体性良好。

[0345] 如图33所示,本发明的实施例中,底架边梁20上还设有排水孔26。

[0346] 排水孔36的设置便于底架组件上的积水排出,避免因积水导致底架组件锈蚀。

[0347] 进一步地,底架边梁20上还设有过线通孔,以便于底架组件上的线束穿过。

[0348] 如图41和图42所示,在本发明的实施例中,侧墙组件70包括侧墙本体701和多个侧墙立柱710,多个侧墙立柱710均与侧墙本体701连接,多个侧墙立柱710沿侧墙本体701的长度方向间隔设置;其中,在侧墙本体701的长度方向上,至少两个侧墙立柱710与侧墙本体701之间形成轨道车辆的辅助风道。

[0349] 在本申请中,利用侧墙组件70本身的侧墙本体701和侧墙立柱710形成了轨道车辆的辅助风道,相对于现有技术中需要额外设置风道结构,并将额外设置的风道结构焊接或铆接在侧墙组件70的外部或侧墙组件70的内部而言,本申请的辅助风道形成在侧墙组件70上,没有突出于侧墙组件70,不会额外占用车外或车内的空间,保证了轨道车辆的整体性,避免因额外设置的风道结构增加轨道车辆行驶过程中的风阻或占用车内的空间的问题;侧墙本体701和侧墙立柱710均为侧墙组件70本身的构件,上述设置也不会增加侧墙组件70的重量。因此,上将辅助风道形成在侧墙组件70上,避免了轨道车辆的重量增加或体积增大或内部空间减小的问题,使轨道车辆的整体结构紧凑。

[0350] 进一步地,本申请中的辅助风道形成在侧墙组件70上,也就是说侧墙组件70上形成了中空结构的辅助风道,且辅助风道在侧墙本体701的高度方向上贯通,在满足轨道车辆内部通风的前提下,减轻了车体的重量,实现了轨道车辆的轻量化。

[0351] 优选地,辅助风道与轨道车辆的底架组件上设有主风道,主风道与辅助风道相连通。

[0352] 主风道与辅助风道相连通,使整个轨道车辆内的空气流通起来,保证了轨道车辆内部的空气流通,提高了用户体验。

[0353] 如图42和图45所示,在本发明的实施例中,侧墙组件还包括设置在侧墙本体701上的车窗73,至少两个侧墙立柱710位于车窗73的同侧。

[0354] 具体地,本申请中的辅助风道设置在位于车窗73同侧的两个侧墙立柱710上。本申请中,位于车窗73同侧的两个侧墙立柱710之间未设置窗下横梁,这样,能够充分利用两个侧墙立柱710与侧墙本体701形成风道,且整个辅助风道能够保持畅通,保证了辅助风道的通风效果。

[0355] 如图43至图45所示,本发明的实施例中,侧墙组件还包括内盖板78,内盖板78设置在位于车窗73同侧的至少两个侧墙立柱710上,内盖板78、至少两个侧墙立柱710和侧墙本体701共同围成辅助风道。

[0356] 具体地,内盖板78盖设在两个侧墙立柱710上,这样,沿侧墙本体701的高度方向,内盖板78、两个侧墙立柱710和侧墙本体701形成贯通侧墙组件70的辅助风道。整个辅助风道结构简单,方便连接,且不占用车内空间。

[0357] 当然了,在本发明附图未示出的替代实施例中,也可仅通过两个侧墙立柱710和侧墙本体701围成辅助风道,技术人员可根据需要对侧墙立柱710的结构进行改进,以围成所需的辅助风道,使辅助风道形成在侧墙组件70上,只要是在本申请的发明构思之内的结构改进均在本申请的保护范围之内。

[0358] 如图42和图44所示,本发明的实施例中,侧墙组件还包括位于辅助风道内的补强横梁79,补强横梁79的相对的两端分别与两个侧墙立柱710对应连接。

[0359] 在本申请中,为了保证侧墙组件70上辅助风道部分的结构强度,在辅助风道内设置补强横梁79,以与整个侧墙组件70的整体强度相适配,避免因局部强度不足导致整个侧墙组件70的局部损坏。

[0360] 具体地,沿侧墙本体701的长度方向,补强横梁79的相对两端分别与两个侧墙立柱710对应连接,以保证补强横梁79在辅助风道内的连接强度,避免补强横梁79的脱落。

[0361] 如图42和图44所示,本发明的实施例中,补强横梁79包括与侧墙本体701连接的第一补强横梁791,第一补强横梁791上设有与辅助风道连通的过渡风道。

[0362] 在本申请中,设置补强横梁79要考虑整个辅助风道的空气流通,因此,本申请中的补强横梁79包括具有过渡风道的第一补强横梁791。通过上述设置,既保证了辅助风道在侧墙组件70上的结构强度,又保证了辅助风道内的空气流通。

[0363] 如图42和图44所示,本发明的实施例中,补强横梁79还包括第二补强横梁792,第二补强横梁792与第一补强横梁791连接并位于第一补强横梁791和内盖板78之间,其中,第二补强横梁792和第一补强横梁791之间围成部分过渡风道,侧墙本体701和第一补强横梁791之间围成其余部分的过渡风道。



[0364] 具体地,第二补强横梁792的一部分与第一补强横梁791的一部分连接;第一补强横梁791的一部分与侧墙本体701连接。通过设置过渡风道,保证了辅助风道在侧墙组件70的高度方向上贯通,保证了辅助风道的通风效果。

[0365] 如图42和图44所示,本发明的实施例中,第一补强横梁791包括多个间隔设置的凸缘结构791a,各凸缘结构791a的内壁面和第二补强横梁792的内侧形成过渡风道。

[0366] 优选地,本申请中的第一补强横梁791具有截面形状为梯形的凸缘结构791a。以图44中的第一补强横梁791的结构为例,各凸缘结构791a的内壁面和第二补强横梁792的内侧形成部分过渡风道,相邻两个凸缘结构791a之间的间隔以及侧墙本体701的内侧形成另一部分过渡风道。

[0367] 上述设置保证了过渡风道与辅助风道连通,使辅助风道通风顺畅。并且,具有凸缘结构的第一补强横梁791的强度较好,保证了形成辅助风道处的侧墙组件70的结构强度。

[0368] 具体地,本申请中的第一补强横梁791采用金属板通过折弯工艺制成。如图4所示,梯形的凸缘结构791a具有上底和下底,凸缘结构791a的上底与侧墙本体701连接,凸缘结构791a的下底与第二补强横梁792连接,第二补强横梁792的设置,增加了补强横梁79与内盖板78的连接面积,提高了补强横梁79与内盖板78的连接强度。

[0369] 当然了,在本发明附图未示出的替代实施例中,第一补强横梁791的凸缘结构791a的截面形状不局限于梯形,可以为三角形、矩形、弧形等。

[0370] 优选地,在本发明的实施例中,第一补强横梁791与侧墙本体701焊接连接,第一补强横梁791与第二补强横梁792焊接连接。

[0371] 焊接连接强度好,保证了补强横梁79本身的结构强度,以及补强横梁79与侧墙本体701之间的连接强度。在第一补强横梁791与侧墙本体701焊接连接处涂布密封胶,在第一补强横梁791与第二补强横梁792焊接连接处也涂布密封胶,以对焊接连接处的缝隙进行填充,进一步保证了补强横梁79本身的结构强度,补强横梁79与侧墙本体701之间的连接强度,进而保证了设置辅助风道处的侧墙本体701的强度与整个侧墙组件70的整体强度相适配。

[0372] 如图44和图46所示,本发明的实施例中,侧墙立柱710包括第一折边7101、与第一折边7101相对的第二折边7102以及连接第一折边7101和第二折边7102的立边7103,第一折边7101与内盖板78连接,第二折边7102与侧墙本体701连接。

[0373] 具体地,第一折边7101与第二折边7102设置在立边7103的两侧,且第一折边7101和第二折边7102相互平行。第一折边7101与内盖板78焊接连接,第二折边7102与侧墙本体701焊接连接。

[0374] 上述设置将侧墙本体701、侧墙立柱710及内盖板78连接形成整个辅助风道,且连接强度高。

[0375] 优选地,如图4和图6所示,第二折边7102上设有用于避让第一补强横梁791的避让槽7104。

[0376] 在本申请中,一部分的第一补强横梁791与侧墙本体701焊接连接,第二折边7102上设有用于使第一补强横梁791穿过的避让槽7104,以便于连接第一补强横梁791与侧墙本体701。

[0377] 可选地,第一补强横梁791的相对的两端均夹设在侧墙本体701和侧墙立柱710之

间,保证了第一补强横梁791与侧墙本体701的安装强度,进一步保证了辅助风道处的结构强度。

[0378] 如图44和图45所示,本发明的实施例中,内盖板78的一端与至少两个侧墙立柱710中的至少一个侧墙立柱710的第一折边7101连接,内盖板78的另一端设有折弯部,折弯部与至少两个侧墙立柱710中的至少另一个侧墙立柱710的立边7103连接。

[0379] 具体地,内盖板78盖设在两个侧墙立柱710上,内盖板78的第一端与其中一个侧墙立柱的第一折边7101焊接连接,内盖板78的第二端设置折弯部,折弯部朝向第一折边7101的方向弯折,折弯部与另一个侧墙立柱710的立边7103焊接连接。上述设置保证了内盖板78与侧墙立柱710之间的连接强度,进而保证了整个辅助风道的完整性。

[0380] 进一步地,内盖板78与第二补强横梁792之间也焊接连接,通过设置第二补强横梁792,增加了内盖板78与补强横梁79整体的接触面积,进一步保证了内盖板78的安装强度。

[0381] 当然了,在本发明的附图未示出的替代实施例中,折弯部也可朝向第二折边7102的方向弯折,同样可以实现折弯部与立边7103的焊接连接;或者,内盖板78也可不设折弯部,使两个侧墙立柱710的立边7103具有相同的宽度,直接将内盖板78的第二端与另一个侧墙立柱710的第一折边7101焊接连接。上述连接方式均可实现内盖板78与侧墙立柱710之间的连接。

[0382] 如图41和图42所示,本发明的实施例中,侧墙本体701上设有与辅助风道相连通的风道口702,沿侧墙本体701的高度方向,风道口702位于补强横梁79的上方。

[0383] 上述设置使空气可以由风道口流入辅助风道,保证了辅助风道的空气来源。进一步地,在本申请中的轨道车辆中,位于补强横梁79上方的侧墙本体701为普通金属板结构,位于补强横梁79下方的侧墙本体701为波纹板结构。因此,将风道口702设置在补强横梁79的上方,方便开设,避免因在波纹板结构上开设风道口影响侧墙本体701的结构强度。

[0384] 如图41、图42和图45所示,本发明的实施例中,侧墙组件还包括窗下横梁703,窗下横梁703位于车窗73的下部。

[0385] 具体地,在现有技术中,窗下横梁沿侧墙本体的长度方向上延伸,由车窗的下部向两端延伸至相邻的两个门框,以提高侧墙本体的长度方向上的强度。由于窗下横梁为封闭结构,因此,上述窗下横梁的设置方式无法在侧墙本体上形成风道。而在本申请中,窗下横梁703仅设置在车窗73下部,保证了辅助风道在侧墙本体701的高度方向上贯通,保证辅助风道的通风效果。

[0386] 本发明及本发明的实施例中,如图7所示,轨道车辆的长度方向是指X方向,侧墙本体的横向;轨道车辆的高度方向是指Z方向,即侧墙本体的纵向。

[0387] 如图47至图49所示,本发明提供了一种轨道车辆的侧墙组件。该实施例的侧墙组件包括:侧墙本体701、侧墙角柱704和连接结构705。侧墙角柱704设置在侧墙本体701的内侧;连接结构705的第一端与轨道车辆的端墙角柱连接,连接结构705的第二端与侧墙角柱704连接。

[0388] 在本发明中,由于设置了连接结构705,从而使端墙角柱与侧墙组件连接时,通过连接结构705对因装配产生的误差进行补偿,进而避免连接时侧墙角柱704或端墙角柱发生形变,保证了侧墙角柱704与端墙角柱之间的连接强度,进而保证了侧墙组件与端墙组件之间的连接强度。进一步地,连接结构705可以对因装配误差或加工误差导致的侧墙角柱704

与端墙角柱之间的缝隙进行密封,从而确保整个车体结构的密封性。

[0389] 现有技术中,因侧墙组件和端墙组件之间存在缝隙,而将侧墙角柱704和端墙角柱直接连接,造成侧墙角柱704或端墙角柱发生形变,导致侧墙组件或端墙组件易发生倾斜,从而影响整个车体结构的强度。

[0390] 为了解决上述问题,如图49所示,本发明的实施例中,连接结构705的第一端与端墙角柱的外壁面搭接,连接结构705的第二端与侧墙角柱704抵接。

[0391] 具体地,在侧墙组件和端墙组件分别装配完成后,将连接结构705的两端分别与端墙角柱和侧墙角柱704对应连接,从而利用连接结构705对端墙角柱和侧墙角柱704之间的装配缝隙进行密封。

[0392] 在一个优选的实施方式中,连接结构705的第一端与端墙角柱的外壁面搭接,并通过焊接方式固定连接,连接强度高,连接稳定。连接结构705的第二端与侧墙角柱704抵接,并通过焊接方式固定连接,上述设置进一步保证了整个车体结构的密封性,且连接强度高,连接结构紧凑。

[0393] 如图49所示,本发明的实施例中,侧墙角柱704包括第一立板7041和第二立板7042。第一立板7041与侧墙本体701的内壁面固定连接;第二立板7042与第一立板7041成夹角设置,第二立板7042与连接结构705的第二端固定连接。

[0394] 在本申请中,沿轨道车辆的高度方向,侧墙角柱704的截面形状为L形,L形的侧墙角柱704结构简单,且强度高。第二立板7042与连接结构705的第二端焊接连接,保证了车体结构的密封性和连接强度。

[0395] 优选地,如图48和图49所示,本发明的实施例中,连接结构705为连接平板。

[0396] 本申请中的连接板为金属板。连接板结构简单,便于连接。且连接板与端墙角柱之间形成面接触,进一步提高了连接强度。

[0397] 如图50所示,本发明的实施例中,侧墙组件70还包括车窗73、窗下横梁703和多个侧墙立柱710。其中,窗下横梁703位于车窗73下方;多个侧墙立柱710均与侧墙本体701连接,多个侧墙立柱710沿侧墙本体701的长度方向间隔设置;其中,至少一个侧墙立柱710与窗下横梁703连接。

[0398] 在本申请中,侧墙立柱710包括第一折边、与第一折边相对的第二折边以及连接第一折边和第二折边的立边,第一折边与第二折边位于立边的相对两侧,并朝向相反的方向延伸,第二折边与侧墙本体701连接;窗下横梁703在侧墙本体701的长度方向上延伸,从而提高侧墙本体的长度方向上的强度。侧墙立柱710与窗下横梁703搭接连接,形成十字交叉连接部。上述设置中,窗下横梁703沿侧墙本体701的横向延伸(如图41中的X方向所示),侧墙立柱710沿侧墙本体701的纵向延伸(如图41中的Z方向所示),从而从横向和纵向上对侧墙本体701进行支撑,提高了整个侧墙组件的结构强度。

[0399] 如图50所示,本发明的实施例中,至少一个侧墙立柱710与窗下横梁703的连接处设有加强件706。

[0400] 优选地,本申请中的加强件706为十字型加强件。十字型加强件设置在侧墙立柱710与窗下横梁703的十字交叉连接部上。上述设置增加了侧墙立柱710与窗下横梁703之间的连接强度,进一步提高了侧墙组件的整体结构强度。

[0401] 如图50所示,本发明的实施例中,加强件706与侧墙立柱710固定连接,加强件706

与窗下横梁703固定连接。

[0402] 本申请中的加强件706与侧墙立柱710焊接连接,且加强件706与窗下横梁703焊接连接。上述设置保证了加强件706与侧墙立柱710之间的连接强度,进而实现了窗下横梁703与侧墙立柱710的牢固连接,进而提高了侧墙组件的整体结构强度。

[0403] 如图50所示,本发明的实施例中,侧墙组件还包括门框76,门框76与侧墙本体701固定连接,门框76上设有补强角板763。

[0404] 优选地,本申请中的门框76为一体式结构,由不锈钢制成,在门框76上设置补强角板763,进一步地提高了门框76的强度。

[0405] 进一步地,补强角板763与门框76焊接连接,保证了补强角板763与门框76之间的连接强度。

[0406] 如图50所示,本发明的实施例中,门框76具有角部,补强角板763与角部对应设置。

[0407] 如图63所示,为本发明的实施例的轨道车辆的侧墙组件的应力云图。图23中的U处为应力集中位置,位于门框76的角部。针对这种应力分布特点,在门框76的角部设置补强角板763进行补强,以提高门框76的强度。

[0408] 优选地,该实施例中包括四个补强角板763,四个补强角板763分别对应设置在门框76的四个角部,从门框76的不同部位对门框76进行补强,保证了门框76的整体强度。

[0409] 如图50所示,本发明的实施例中,车窗73的窗框通过冲压方式形成。

[0410] 具体地,本申请中的车窗73的窗框通过拉伸、修边、冲孔、翻边的工艺步骤,实现窗框的冲压成型,冲压成型后的窗框强度较高,整体性较好,无需设置补强结构进行补强。

[0411] 进一步地,底架组件上设有角柱安装孔,端墙角柱穿设在角柱安装孔内。

[0412] 具体地,本申请中的底架组件包括底架边梁,角柱安装孔设置在底架边梁上,端墙角柱穿设在角柱安装孔内,实现了端墙角柱与底架组件之间的连接。

[0413] 如图48和图49所示,在端墙组件和侧墙组件分别装配完成后,采用连接结构705连接端墙角柱和侧墙角柱704。由于存在加工误差及装配误差,端墙组件和侧墙组件装配完成后,端墙角柱和侧墙角柱704之间存在一定的缝隙,在进行连接时,将连接结构705的第一端与端墙角柱的外壁面进行搭接后,沿轨道车辆的长度方向移动连接结构705,使连接结构705的第二端与侧墙角柱704抵接,进而保证连接结构705充分覆盖端墙角柱与侧墙角柱704之间的缝隙,通过焊接的方式将连接结构分别与端墙角柱和侧墙角柱704固定连接,实现了侧墙角柱704与端墙角柱之间的连接。

[0414] 如图59和图60所示,本发明的实施例提供了一种轨道车辆侧墙的补强结构。该实施例的补强结构74包括补强本体和与补强本体连接的翻边743,补强本体用于与侧墙组件70固定连接,翻边743与侧墙组件70间隔设置。

[0415] 在本申请中,在轨道车辆的侧墙组件70上设置补强结构74,以增强侧墙组件70的强度,补强结构包括补强本体和与补强本体连接的翻边743,相对于现有技术中在侧墙组件70上设置L型补强结构而言,本申请的补强结构具有翻边743,避免因补强结构的末端锋利划伤操作人员,便于安装和维护。

[0416] 进一步地,如图60所示,本发明的侧墙组件70包括设置在外侧的侧墙本体和设置在内侧的内装件,补强结构74设置在侧墙本体上,当侧墙本体与内装件之间填充防寒材料时,补强结构74的翻边743不会阻碍防寒材料的填充,相对于现有技术中的n形补强结构或m

形补强结构而言,本申请的补强结构74方便防寒材料的附着和粘贴,有利于后续工序的开展。

[0417] 如图61和图62所示,补强本体包括第一补强板741和第二补强板742。第一补强板741用于与侧墙组件70连接;第二补强板742的第一端与第一补强板741连接,第二补强板742的第二端与翻边743连接,第二补强板742与第一补强板741之间有夹角。

[0418] 具体地,第一补强板741和第二补强板742形成L型补强本体,第一补强板741与侧墙组件70连接,以提高侧墙组件70的高度方向上的强度,第二补强板742与第一补强板741之间存在夹角,以提高侧墙组件70在宽度方向上的强度。

[0419] 优选地,本申请中的第一补强板741与第二补强板742之间垂直连接。

[0420] 当然,在本发明附图未示出的替代实施例中,第一补强板741与第二补强板742之间的夹角可任意设置,只要不会影响后续工序的进行即可。

[0421] 优选地,在本发明的实施例中,第一补强板741与侧墙组件70之间焊接连接。

[0422] 第一补强板741与侧墙组件70之间点焊连接,并在第一补强板741与侧墙组件70之间设置点焊密封胶,保证了第一补强板741与侧墙组件70之间的连接强度,并对第一补强板741和侧墙组件70之间的缝隙进行密封,从而能够有效防止第一补强板741脱落。

[0423] 如图61和图62所示,本发明的实施例中,翻边743和第一补强板741分别位于第二补强板742的两侧。

[0424] 在本申请中,第一补强板741、第二补强板742与翻边743为一体成型结构,第二补强板742的一端与第一补强板741连接,第二补强板742的另一端与翻边743连接,第一补强板741和翻边743分别位于第二补强板742的两侧。上述设置便于操作人员安装,相对于将第一补强板741和翻边743设置在第二补强板742的同侧而言,本申请的设置方式方便成型,且便于操作人员将补强结构74安装至侧墙组件70上,且翻边743的末端朝向侧墙组件70设置,避免了操作人员在安装时被划伤。

[0425] 优选地,本申请中的补强结构74采用1mm厚的钢板一体成型制成。

[0426] 如图61和图62所示,在本发明的实施例中,翻边743的截面为圆弧形。

[0427] 此处所说的截面是指沿车辆的宽度方向所做的截面,即图11中的A-A的剖视方向。圆弧形的翻边743使补强结构74的末端朝向侧墙组件70,相对于现有技术中L型的补强结构而言,本申请的补强结构74末端弯曲,使操作人员不易碰到补强结构74锋利的末端,避免被划伤。

[0428] 进一步地,如图62所示,在本发明的实施例中,圆弧形的末端和圆弧形的圆心之间的连线与第一补强板741所在平面之间具有夹角 $\alpha$ ,夹角 $\alpha$ 大于等于 $15^\circ$ 且小于等于 $25^\circ$ 。

[0429] 优选地,本申请中的夹角 $\alpha$ 为 $15^\circ$ 。上述夹角 $\alpha$ 的设置保证了翻边743有一定的弧度,既能满足翻边743本身的结构要求,又可以实现在侧墙组件70填充防寒材料时对防寒材料的钩挂作用。避免因翻边743太小,影响防寒材料的填充,或者因翻边743太大,无法起到防止操作人员划伤的作用。

[0430] 如图59所示,在本发明的实施例中,侧墙组件70包括上侧墙和与上侧墙连接的下侧墙,补强结构74设置在上侧墙上。

[0431] 具体地,本申请的上侧墙由普通薄钢板制成,下侧墙由波纹板制成,波纹板的强度大大高于普通薄钢板的强度。因此,为了提高上侧墙的强度,在上侧墙上设置补强结构74,

以满足侧墙组件70的强度要求。

[0432] 优选地,本申请的侧墙结构包括多个补强结构74,上侧墙上设有车窗73,多个补强结构74在车窗73的至少一侧间隔设置以形成补强区。

[0433] 如图59所示,上侧墙上开设有车窗73,在车窗73的至少一侧间隔设置多个补强结构74,形成补强区,以提高车窗73周围的侧墙组件70的强度,如图59中B区域所示。

[0434] 当然,在附图未示出的替代实施例中,也可以根据实际情况,在车窗73的两侧间隔设置多个补强结构74。

[0435] 优选地,本申请的侧墙结构包括多个补强结构74,侧墙组件70上设有门框76,多个补强结构74在门框76的至少一侧间隔设置以形成补强区。

[0436] 如图59所示,侧墙组件70上开设有车门,在车门的门框76两侧的上侧墙部分设置多个补强结构74以形成补强区,提高门框76周围的侧墙组件70的强度,如图59中B和C区域所示,以达到侧墙组件70的强度要求。

[0437] 进一步地,上侧墙组件70上还设有通风孔(如图59中C区域中的圆形通风孔),在通风孔的周围也设置有上述的补强结构74,从而能够保证开孔位置的侧墙组件70强度。

[0438] 在本申请的技术方案中,在上侧墙上的开孔位置的周围设置多个补强结构74,补强结构74可以根据需要横向或纵向设置,形成补强区,以提高上侧墙的强度,避免上侧墙产生弯曲变形,影响侧墙外观。

[0439] 现有技术中,为了减轻车体重量,在满足强度要求的前提下,不锈钢侧墙组件70要尽可能的薄,但这种薄板在没有支撑的情况下,很容易产生屈曲变形,导致侧墙组件70的外观不良。

[0440] 本发明提供了一种新型的补强结构74的截面,在生产加工中可以根据需要制作出不同长度的补强结构74,通过把补强结构74沿侧墙组件70的纵向和横向合理布置,形成侧墙组件70(尤其是上侧墙)上的屈曲补强区,解决了现有技术中不锈钢的侧墙组件70由于刚度不够而产生的屈曲不平问题。

[0441] 本申请中的轨道车辆的长度方向和高度方向如图51中所示,X方向为车辆的长度方向,Z方向为高度方向。

[0442] 如图51所示,本发明的实施例提供了一种轨道车辆的侧墙组件。该实施例的侧墙组件包括侧墙组件70和扶手安装座75。扶手安装座75,设置在侧墙组件70上,扶手安装座75上具有扶手安装槽758,扶手安装槽758用于安装扶手杆750,安装槽758朝向车辆的内部方向凹入。

[0443] 在本申请中,由于安装槽758朝向车辆的内部凹入,从而使扶手杆750安装至安装槽758后不突出车辆的外部轮廓,进而保证了轨道车辆的整体外观性良好,避免了在行车过程中与外部环境发生摩擦或刮碰,同时,也避免了因扶手杆750凸出侧墙组件70带来空气阻力。因此,通过上述设置,保证了车辆外观的美观性,车辆的整体性好。

[0444] 如图51至图53所示,本发明的实施例中,扶手安装座75包括第一安装板751和与第一安装板751连接的第二安装板752,第一安装板751和第二安装板752之间形成用于安装扶手杆的安装槽,其中,第一安装板751与车辆的L型门框76连接,第二安装板752与车辆的侧墙组件70连接。

[0445] 在本申请中,扶手安装座75用于安装扶手杆750。扶手安装座75通过第一安装板

751和第二安装板752安装至车辆上,进而使扶手安装座75能够固定安装在车辆上;并且,沿车辆的长度方向,扶手安装座75的第一安装板751与车辆的L型门框76连接,扶手安装座75的第二安装板752与车辆的侧墙组件70连接,保证了扶手安装座75与车体之间的连接强度,充分利用了门框76与侧墙组件70之间的空间,方便乘客在上车时抓握扶手杆750,避免因扶手安装座75的两侧安装板均连接至侧墙组件70,而使扶手安装座75远离门框76,不方便乘客抓握扶手杆750的问题。

[0446] 因此,通过上述设置,扶手安装座75与车体之间的连接强度高,在车体的长度方向上充分利用空间,保证扶手杆750安装至扶手安装座75上后能够方便乘客抓握。

[0447] 如图58所示,本发明的实施例中,侧墙组件70包括侧墙本体和与侧墙本体连接的侧墙立柱710,第二安装板752位于侧墙本体和侧墙立柱710之间。

[0448] 具体地,本申请中的侧墙组件70包括侧墙本体和与侧墙本体连接的侧墙立柱710,沿车辆的长度方向,扶手安装座75设置在侧墙立柱710和门框76之间。第二安装板752嵌入侧墙本体与侧墙立柱710之间,使扶手安装座75不突出于侧墙组件70的外表面,保证了车体的美观性。

[0449] 优选地,在本发明的实施例中,侧墙立柱710为Z型侧墙立柱,侧墙立柱710包括依次相连接的第一立柱、第二立柱和第三立柱,第一立柱与第二安装板752连接。

[0450] 本申请中的侧墙立柱710为Z型侧墙立柱,结构简单,连接强度高。第二安装板752与Z型侧墙立柱的第一立柱连接,使第二安装板752嵌入第一立柱与侧墙本体之间,保证了扶手安装座75不会突出于侧墙组件70的外表面,且第二安装板752与第一立柱之间为面面连接,保证了扶手安装座75的连接强度。

[0451] 优选地,在本发明的实施例中,第二安装板752与第一立柱焊接连接,第二安装板752与第一立柱之间设有密封胶。

[0452] 具体地,第二安装板752与第一立柱之间点焊连接,保证了第二安装板752与第一立柱之间的连接强度,进而保证了将扶手安装座75连接至侧墙组件70上之后的安装强度;进一步地,在焊接连接处设置点焊密封胶,对第二安装板752与第一立柱之间的缝隙进行密封,进一步提高了连接强度。

[0453] 优选地,本发明的实施例中,第一安装板751与L型门框76焊接连接,第一安装板751和L型门框76之间设有密封胶。

[0454] 具体地,第一安装板751与L型门框76点焊连接,保证了第一安装板751与L型门框之间的连接强度,进而保证了将扶手安装座75连接至L型门框之后的安装强度;进一步地,在焊接连接处设置点焊密封胶,对第一安装板751与L型门框之间的缝隙进行密封,进一步提高了连接强度。

[0455] 如图55和图58所示,本发明的实施例中,扶手安装座75还包括设在第一安装板751和第二安装板752之间的弧形板753,安装槽设置在弧形板753上,当将扶手杆750安装至安装槽后,扶手杆750与侧墙组件70的外表面平齐设置。

[0456] 具体地,扶手杆750安装在弧形板753上的安装槽内,弧形板753由车体的外侧向车体的内侧凹陷,以使安装槽向内嵌入侧墙组件70内,从而使扶手杆750安装至安装槽后,扶手杆750不突出于侧墙组件70的外表面,保证了车体的美观性。

[0457] 进一步地,本申请的扶手安装座75安装在车体的外部,且设置在门框76的一侧,以

供乘客在上车时抓握。本申请的扶手安装座75的安装槽向内部凹陷,使扶手杆750与侧墙组件70的外表面平齐设置,避免了在行车过程中与外部环境发生摩擦或刮碰,同时,也避免了因扶手杆750凸出侧墙组件70带来空气阻力。

[0458] 当然了,在本发明附图未示出的替代实施例中,弧形板753不局限于圆弧形,也可为其他形状,只要保证弧形板753上具有用于安装扶手杆750的安装槽,且将扶手杆750安装至安装槽后,扶手杆750不突出于侧墙组件70的外表面即可。

[0459] 优选地,本发明的实施例中,第一安装板751、弧形板753与第二安装板752为一体成型结构。

[0460] 上述设置保证了扶手安装座75的整体强度,使扶手安装座75通过第一安装板751与第二安装板752固定连接至车体上后,弧形板753也相应安装至车体上,整体性好,简化了安装程序。

[0461] 进一步地,本发明的实施例中,扶手安装座75通过冲压工艺形成。

[0462] 上述设置保证了扶手安装座75的整体强度。

[0463] 如图54、图56和图57所示,本发明的实施例中,扶手安装座75还包括连接板754,在弧形板753的相对设置的两端均对应设有连接板754,扶手杆750通过紧固件与连接板754固定连接。

[0464] 在本申请中,连接板754设置在弧形板753的两端,扶手杆750的两端设有安装部,扶手杆750两端的安装部通过紧固件安装至连接板754,以实现将扶手杆750安装至扶手安装座75的功能。

[0465] 如图56和图58所示,本发明的实施例中,连接板754的远离扶手杆750的一侧设有补强板755。

[0466] 具体地,补强板755与扶手杆750设置在连接板754的两侧。进一步地,补强板755与连接板754点焊连接,并在补强板755与连接板754之间设置点焊密封胶。

[0467] 上述设置提高了连接板754的强度,保证了扶手杆750与连接板754之间连接的稳定性。

[0468] 如图52和图53所示,本发明的实施例中,沿车辆的高度方向,扶手安装座75还包括相对设置的第三安装板756和第四安装板757,第三安装板756和第四安装板757均用于连接第一安装板751和第二安装板752。

[0469] 优选地,本申请中第三安装板756与第一安装板751和第二安装板752均连接,第四安装板757与第一安装板751和第二安装板752均连接,第一安装板751和第二安装板752用于将扶手安装座75的左右两侧安装至车体上,第三安装板756和第四安装板757用于将扶手安装座75的上下两侧安装至车体上,以实现将整个扶手安装座75的固定安装至车体的功能。

[0470] 通过上述设置,将扶手安装座75的周向均与车体固定连接,保证了扶手安装座75整体的安装强度。

[0471] 具体地,侧墙组件70包括侧墙本体,第三安装板756和第四安装板757均与侧墙本体固定连接。

[0472] 在本申请中,第三安装板756与第四安装板757均伸入侧墙本体的内侧,且与侧墙本体焊接连接。上述设置进一步保证了扶手安装座75嵌入车体设置。



[0473] 如图58所示,本发明的实施例中,L型门框76包括第一门框761和与第一门框761连接的第二门框762,第一安装板751位于第一门框761的内侧,且第一安装板751与第一门框761连接。

[0474] 在本申请中,门框76为L型,门框76的第一门框761平行于侧墙组件70,第二门框762垂直于侧墙组件70,第一安装板751与第一门框761连接,且第一安装板751位于第一门框761的内侧。进一步地,第一门框761与第一安装板751之间点焊连接,且在第一门框761和第一安装板751之间设置有密封胶。

[0475] 上述设置保证了扶手安装座75嵌入车体内,且第一门框761与第一安装板751之间连接强度高,提高了扶手安装座75的使用寿命。

[0476] 本申请中的车顶组件的长度方向和宽度方向如图64中所示,X方向为车顶组件的长度方向,Y方向为车顶组件的宽度方向。

[0477] 如图64和图65所示,本实用新型的实施例提供了一种轨道车辆的车顶组件。该实施例的车顶组件包括间隔设置的两个上边梁92、弯梁组件94和过渡结构。其中,弯梁组件94位于两个上边梁92之间;过渡结构设置在弯梁组件94上,过渡结构与至少一个上边梁92连接。

[0478] 在本申请中,由于在弯梁组件94上设置了过渡结构,从而方便了弯梁组件94与上边梁92的连接,进而保证了车顶组件90的整体强度。相对于现有技术中在上边梁92上设置过渡结构而言,本申请的过渡结构设置在弯梁组件94上,由于车顶组件90的宽度尺寸远小于车顶组件90的长度尺寸,因此,本申请的过渡结构便于加工,加工尺寸及精度容易控制,解决了因上边梁92整体长度尺寸较大导致过渡结构不方便成型的问题。通过上述设置,方便了弯梁组件94与上边梁92的连接,解决了现有技术中弯梁组件94与上边梁92连接不便的问题。另外,本申请中设置在弯梁组件94上的过渡结构便于加工,方便成型。

[0479] 如图64和图65所示,本实用新型的实施例中,上边梁92包括两个第一上边梁段921和连接两个第一上边梁段921的第二上边梁段922,弯梁组件94包括中部弯梁942和端部弯梁941。中部弯梁942与第二上边梁段922连接;端部弯梁941与第一上边梁段921连接;其中,端部弯梁941和中部弯梁942沿上边梁92的长度方向间隔设置,过渡结构设置在中部弯梁942上。

[0480] 具体地,本申请中的各上边梁92均包括设置在两端的两个第一上边梁段921和连接两个第一上边梁段921的第二上边梁段922,第二上边梁段922为平直结构,即沿车体的长度方向,两个第二上边梁段922之间的距离相同。本申请中的中部弯梁942与第二上边梁段922连接,过渡结构设置在中部弯梁942上。

[0481] 本申请中的弯梁组件94包括多个中部弯梁942,多个中部弯梁942沿上边梁92的长度方向间隔设置。由于两个第二上边梁段922之间的距离相同,所以可以在各中部弯梁942上设置相同的过渡结构,即可实现各中部弯梁942与第二上边梁段922的连接。并且,在本申请的实施例中,中部弯梁942的数量远大于端部弯梁941的数量。因此,将过渡结构设置在中部弯梁942上,便于弯梁组件94与上边梁92的连接,且实现了过渡结构的批量化的生产,方便加工。

[0482] 优选地,过渡结构为设置在中部弯梁942一端的过渡梁943。

[0483] 进一步地,过渡梁943与中部弯梁942为一体成型结构。

[0484] 本申请中的过渡梁设置在中部弯梁942的一端,方便弯梁组件94与上边梁92的连接;过渡梁943与中部弯梁942为一体成型结构,保证了过渡梁943与中部弯梁942的连接强度,进而保证了弯梁组件94与上边梁92的连接强度。并且上述方便过渡梁943的成型,便于加工。

[0485] 如图66所示,本实用新型的实施例中,弯梁组件94还包括插接部944,第二上边梁段922的第一端插设在插接部944内;其中,插接部944设置在中部弯梁942和过渡梁943之间。

[0486] 在本申请中,第二上边梁段922的一端插设在插接部944内,与插接部944插接配合后,第二上边梁段922与过渡梁943焊接连接。上述设置保证了第二上边梁段922与过渡梁943的连接强度。

[0487] 当然了,在本实用新型附图未示出的替代实施例中,也可将插接部944设置在过渡梁943上或者中部弯梁942上,只要能够保证过渡梁943与第二上边梁段922的插接配合即可。

[0488] 如图68所示,本实用新型的实施例中,第二上边梁段922的第二端设有导水槽923。

[0489] 上述设置可以对车顶组件90上的水流起到引导的作用,方便车辆的排水,避免水流沿车顶组件90流向轨道车辆的车体,影响车体上的车窗的观察视线。

[0490] 优选地,如图69所示,第一上边梁段921上与第二上边梁段922的第二端对应的位置也设有导水槽923。

[0491] 如图67所示,本实用新型的实施例中,端部弯梁941包括两个第一端部弯梁段9411和一个第二端部弯梁段9412。两个第一端部弯梁段9411与两个第一上边梁段921对应连接;第二端部弯梁段9412位于两个第一端部弯梁段9411之间,第一端部弯梁段9411与第二端部弯梁段9412固定连接。

[0492] 具体地,沿轨道车辆的端部向中部延伸的方向,第一上边梁段921的宽度逐渐变大,即,本申请中的第一上边梁段921为截面渐变的结构。

[0493] 本申请中的第一端部弯梁段9411与第一上边梁段921对应连接,以实现端部弯梁941与第一上边梁段921的连接。

[0494] 如图69所示,本实用新型的实施例中,至少一个第一上边梁段921与两个第一端部弯梁段9411中的一个固定连接。

[0495] 优选地,本申请中的两个第一端部弯梁段9411设置在第二端部弯梁段9412的两端,且第一端部弯梁段9411与第二端部弯梁段9412焊接连接,第一端部弯梁段9411与第一上边梁段921焊接连接。

[0496] 上述设置保证了端部弯梁941与第一上边梁段921的连接强度,又由于过渡梁943与第二上边梁段922的连接强度高。因此,本申请中的弯梁组件94与上边梁92的连接强度高,连接方便,进而保证了车顶组件的整体结构强度。

[0497] 如图70所示,本实用新型的实施例中,沿车顶组件的宽度方向,中部弯梁942和端部弯梁941的截面为Z形。

[0498] 具体地,中部弯梁942和端部弯梁941的截面形状均为Z形。

[0499] 如图69所示,该轨道车辆还包括:挡水板93,挡水板93设置在车顶组件90的车顶本体91的端部,以止档位于车顶本体91顶部的至少部分液体从端门流下。其中,挡水板93为条

状,挡水板93的延伸方向垂直于车顶本体91的延伸方向。这样,通过使该挡水板93设置在车顶本体91的顶部,可以比较方便地利用该车顶本体91止档位于端门顶部的至少部分液体沿端门流下,进而防止雨水流入观察者的视野前侧,影响观察者的视野,保证了观察者的视线不被雨水遮挡,从而解决了现有技术中的位于轨道列车的司机室内的观察者的视线容易被雨水遮挡的问题。

[0500] 其中,挡水板93设置在端部弯梁941的顶部。这样,可以比较方便实现挡水板93的设置,还有利于提高挡水效果。优选地,挡水板93焊接在该端部弯梁941上。端部弯梁941的顶壁为弧形,挡水板93具有连接面932,连接面932为与端部弯梁941的顶壁相配合的弧形面,以使挡水板93通过连接面932与端部弯梁941的顶壁连接。

[0501] 具体地,挡水板93为两个,两个挡水板93一一对应地设置在车顶本体91的相对两端;其中,轨道车辆的车体的一端为司机室,轨道车辆的另一端为端墙,司机室和端墙上均设置有端门,以使各个挡水板93止档位于相应的端门上方的液体。

[0502] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0503] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0504] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0505] 在本发明的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外。

[0506] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并

且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0507] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

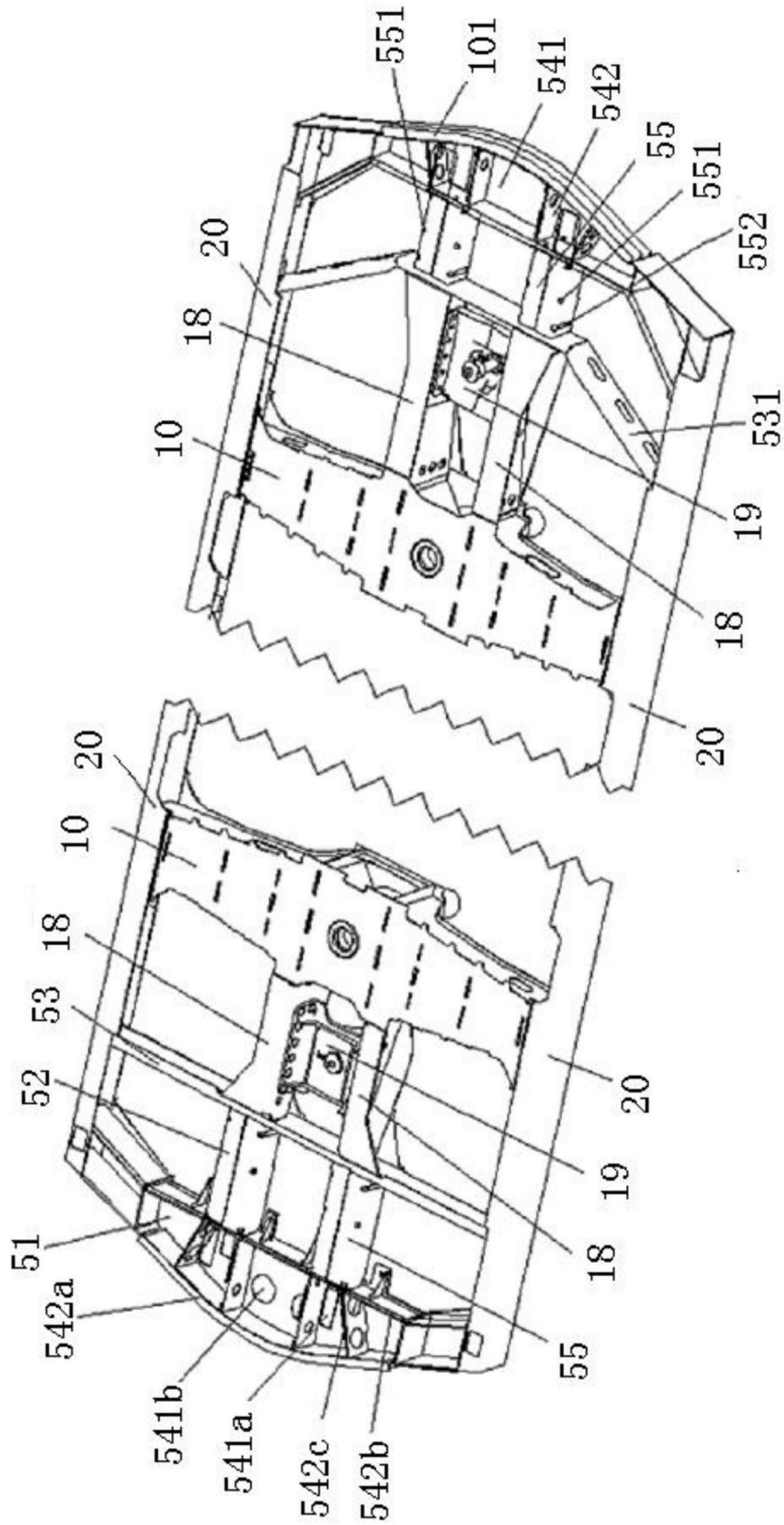


图1

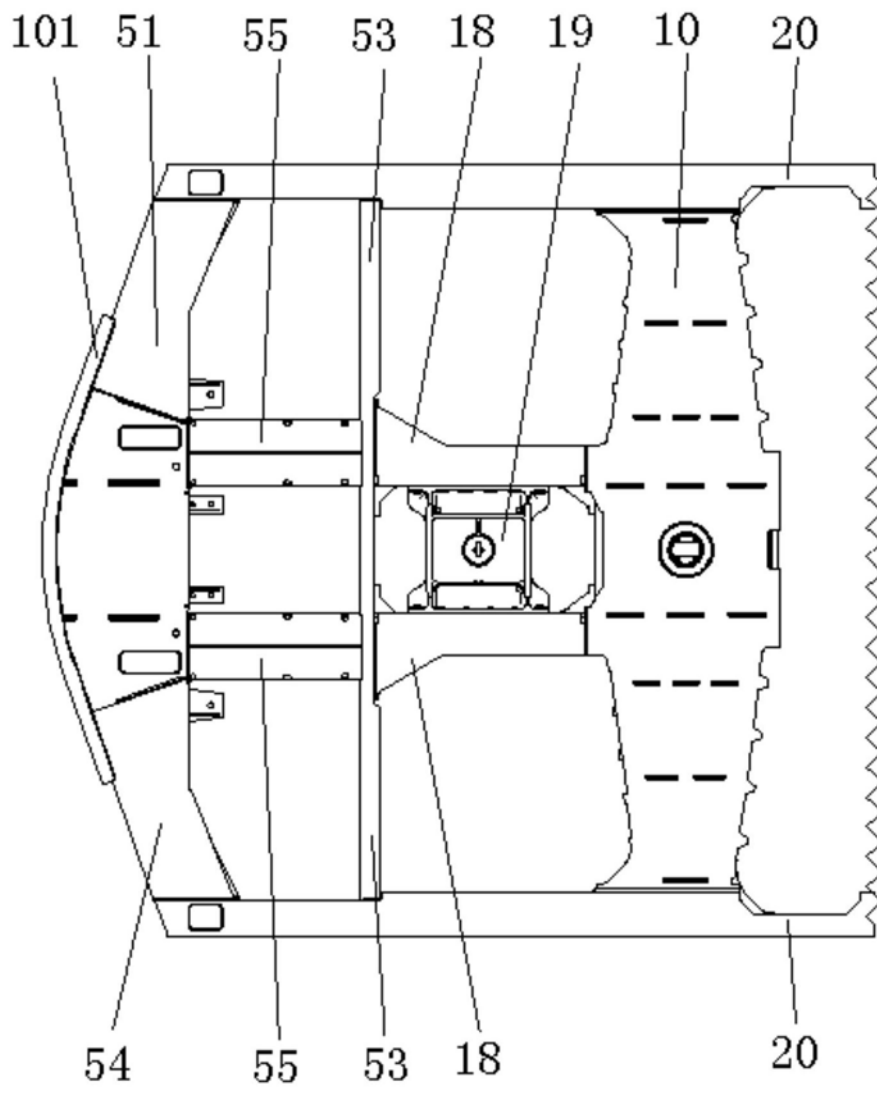


图2

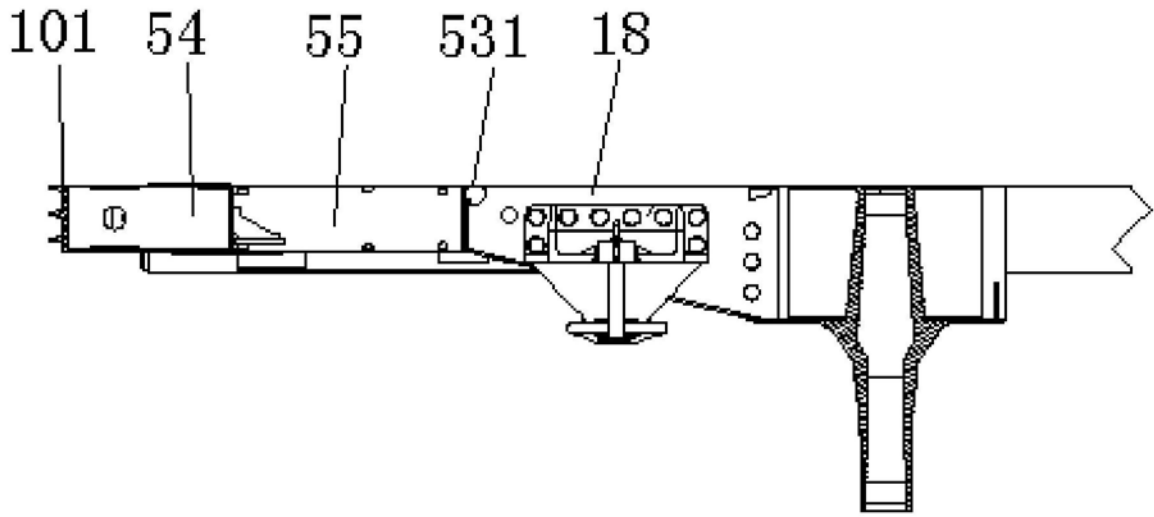


图3

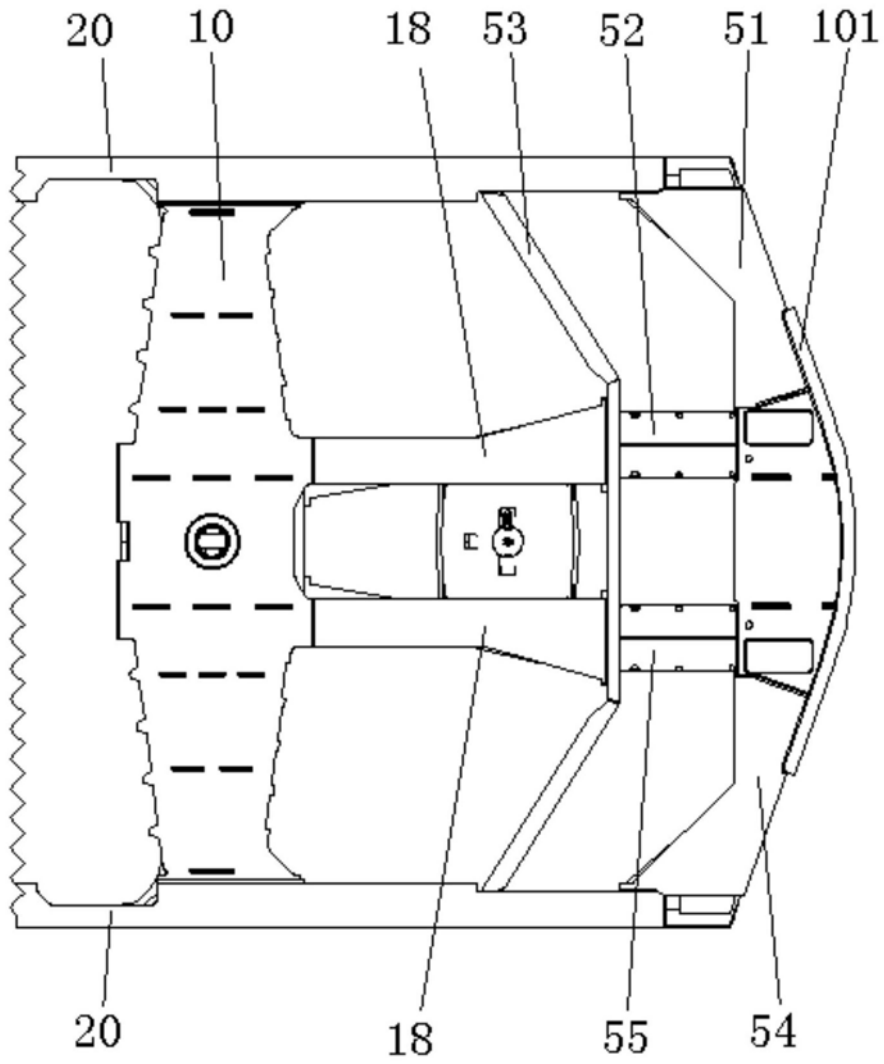


图4

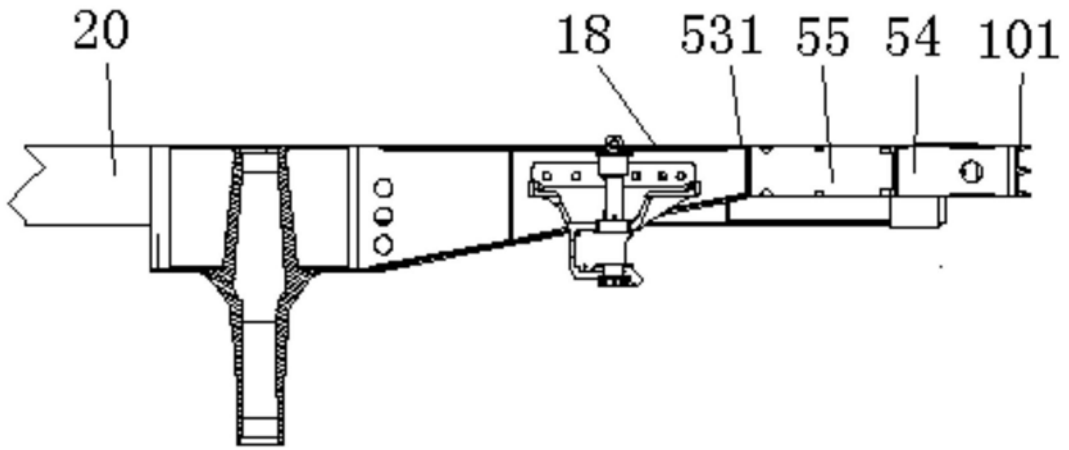


图5

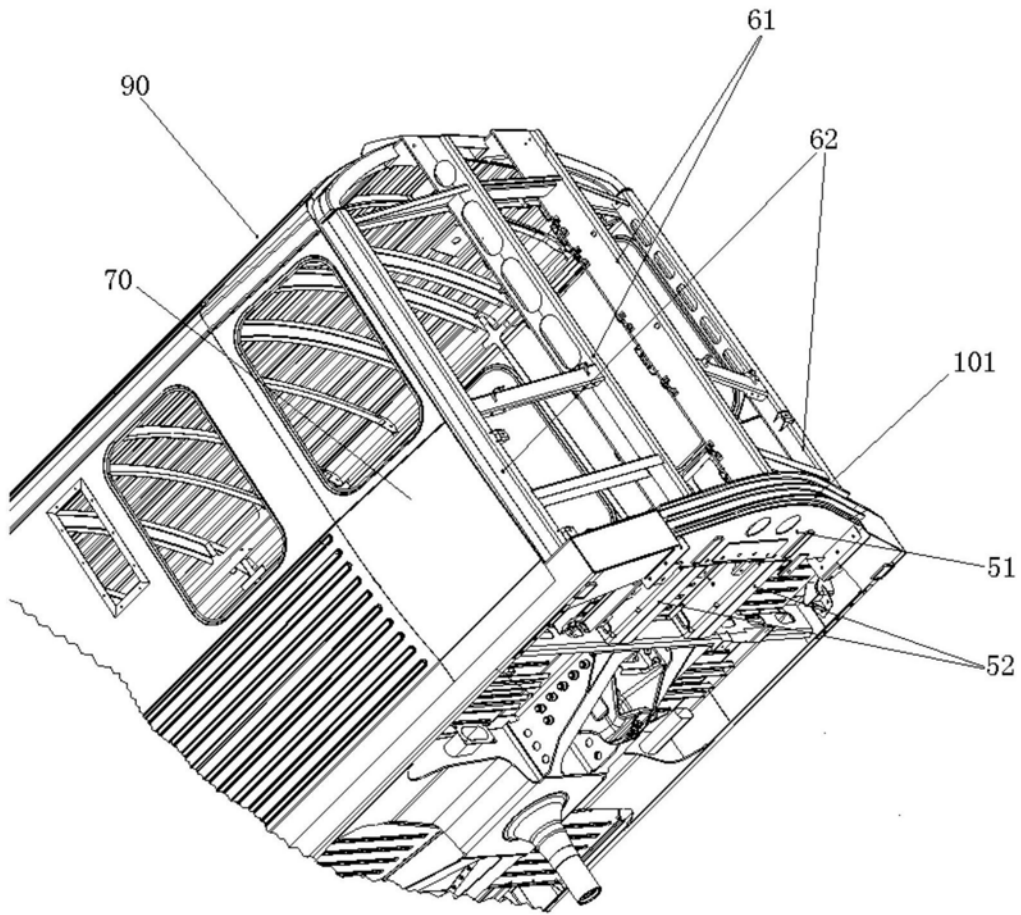


图6



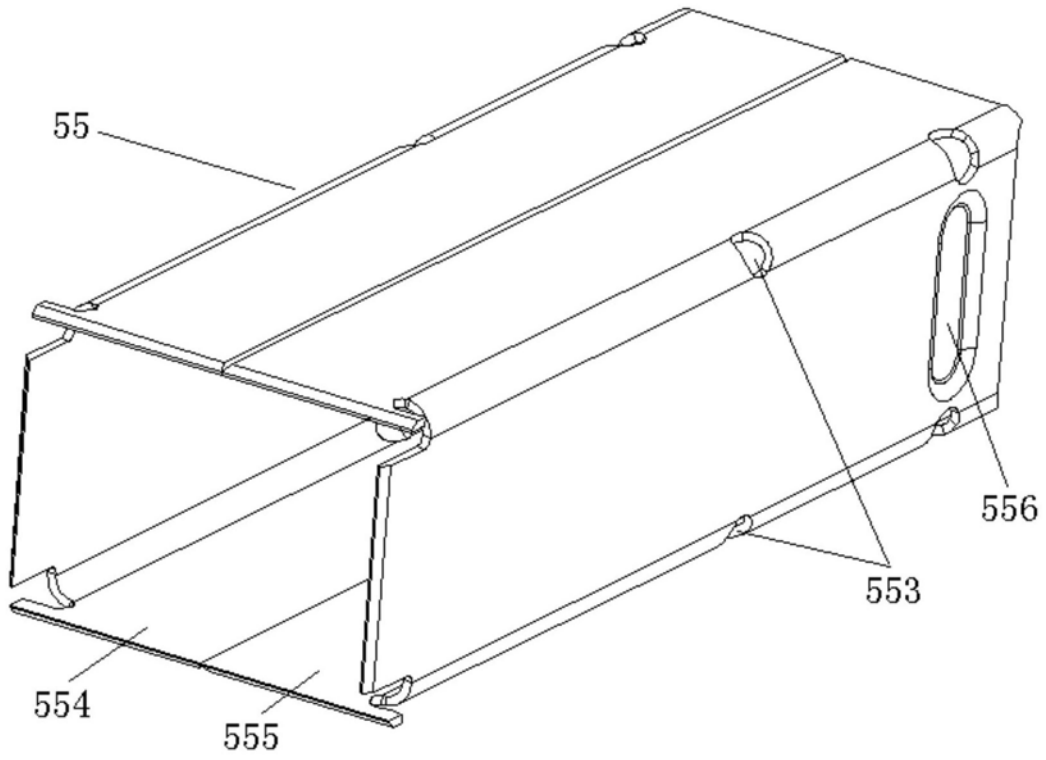


图7

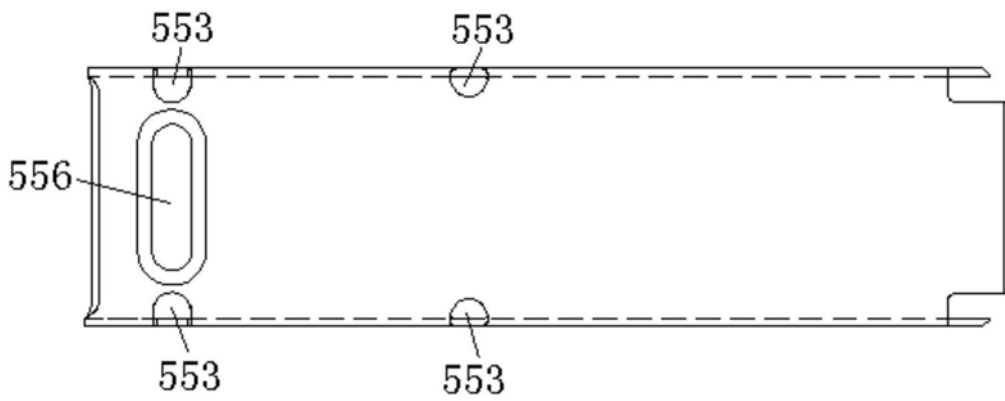


图8

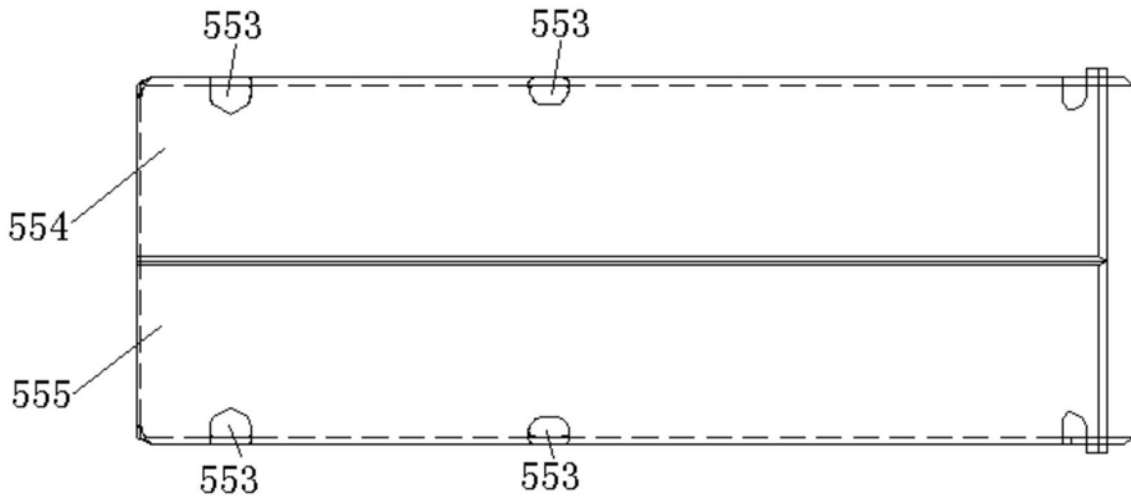


图9

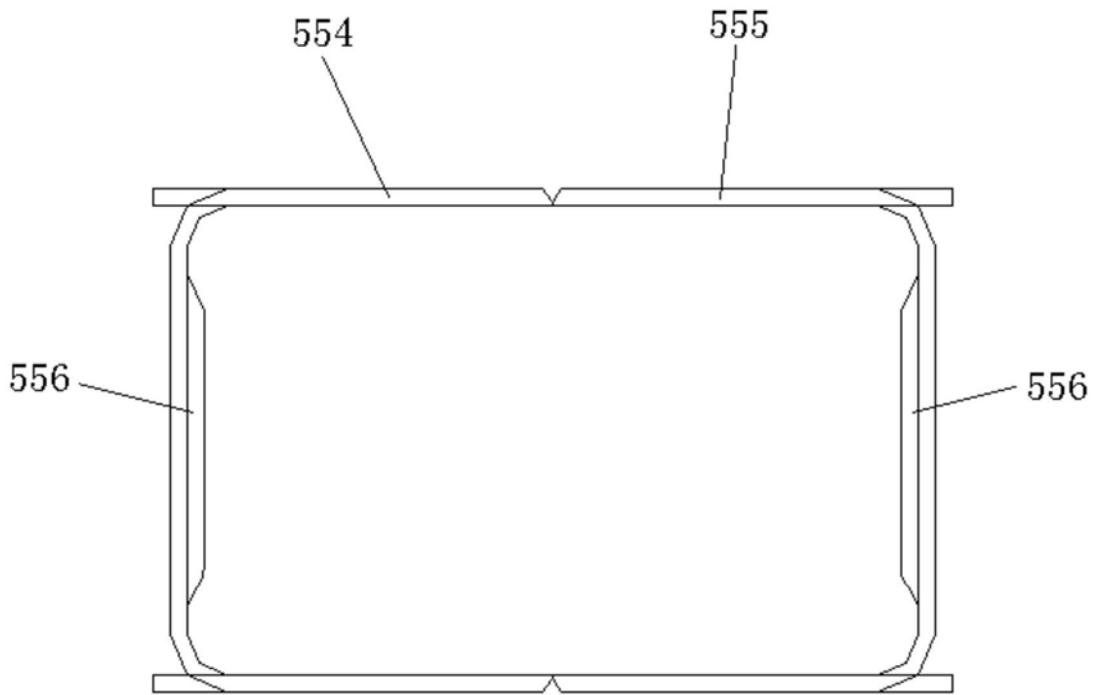


图10

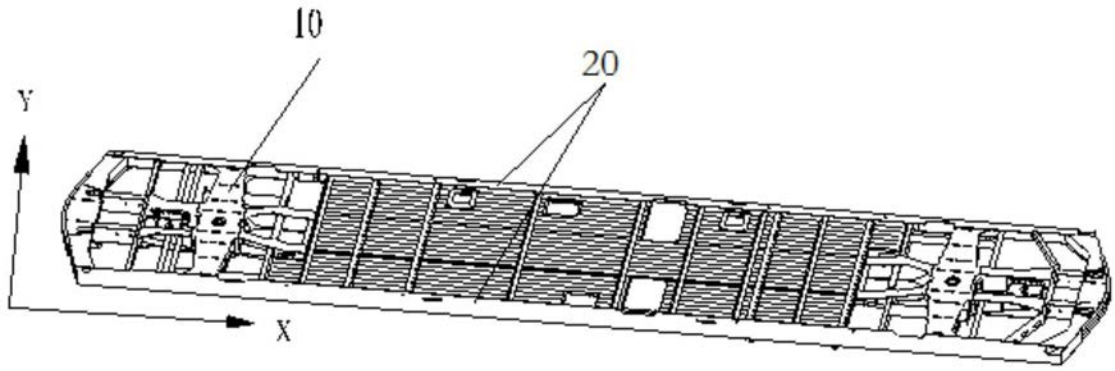


图11

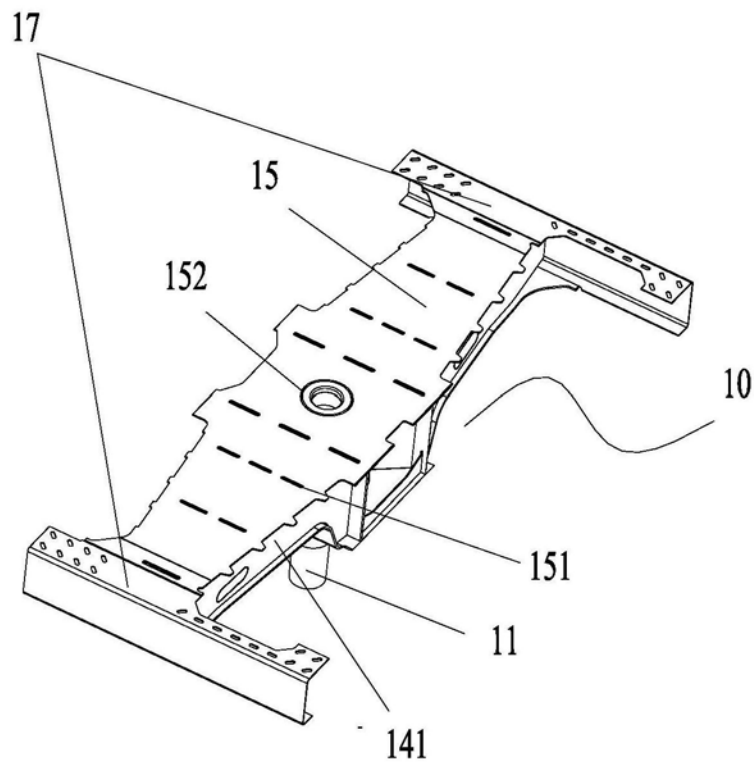


图12

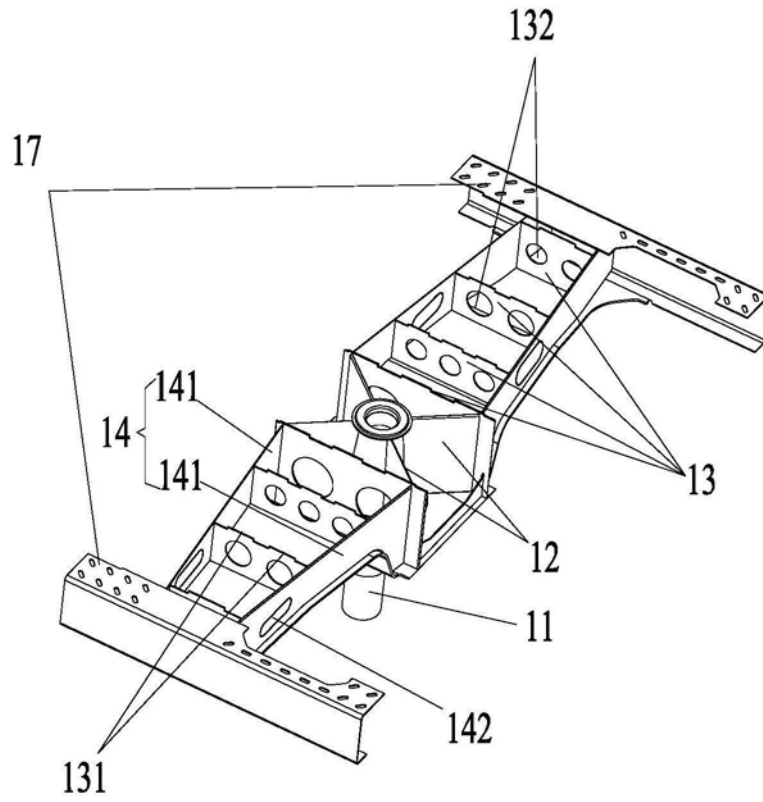


图13

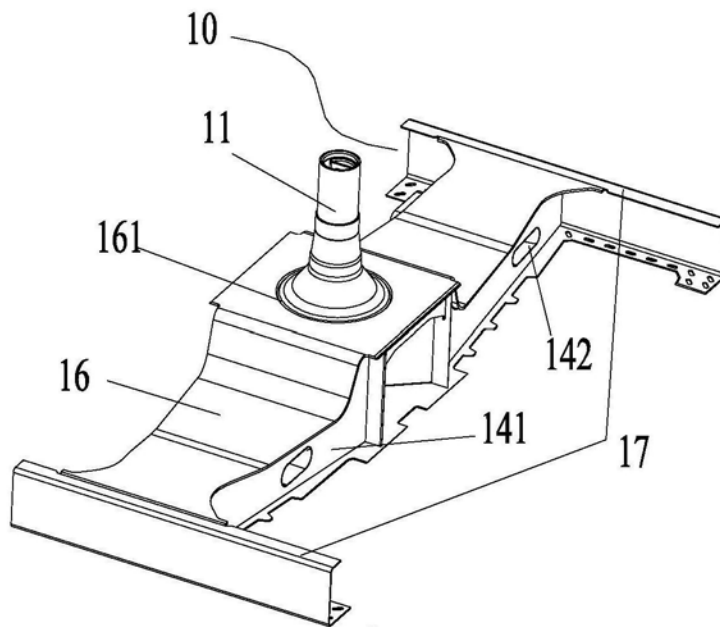


图14

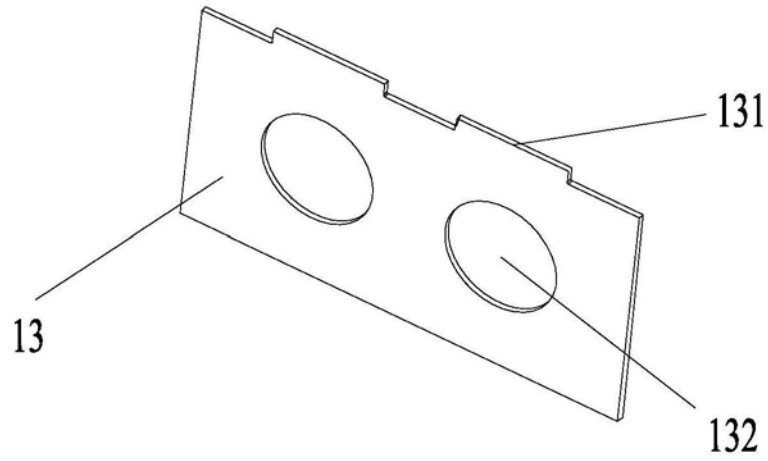


图15

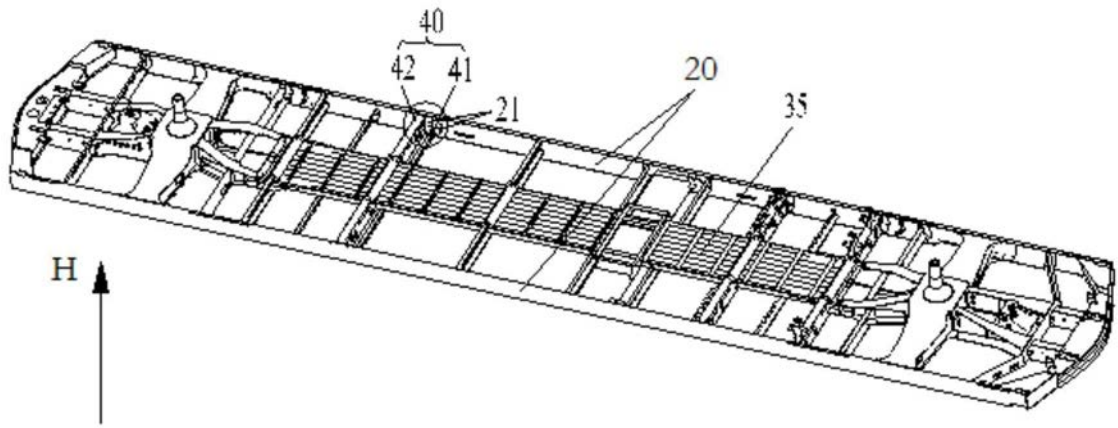


图16

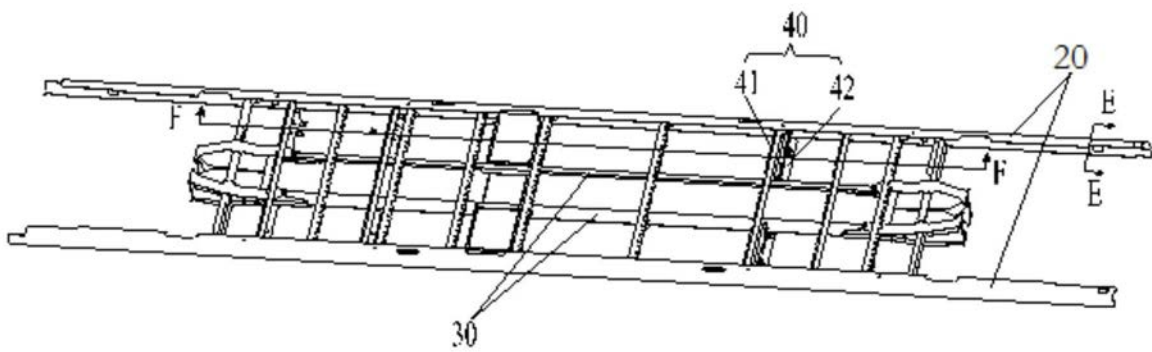


图17

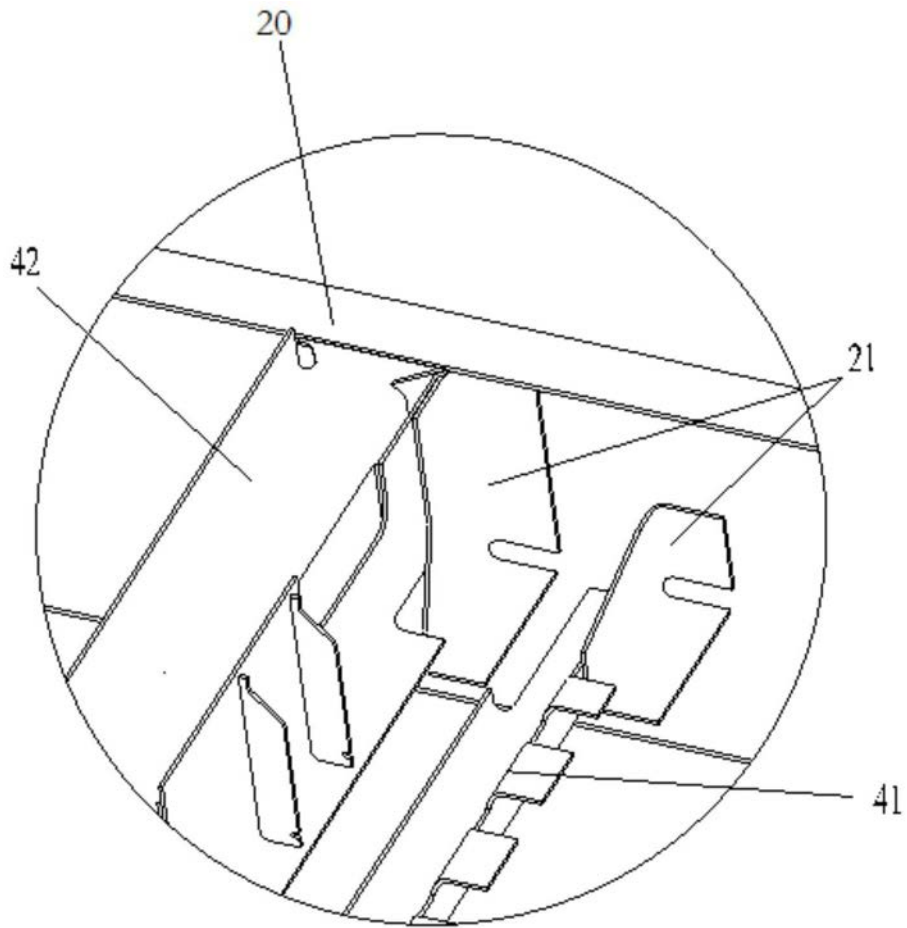


图18

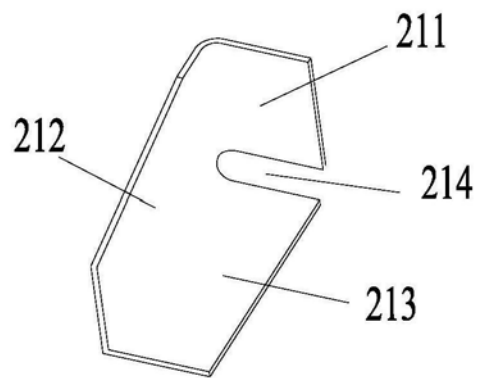


图19

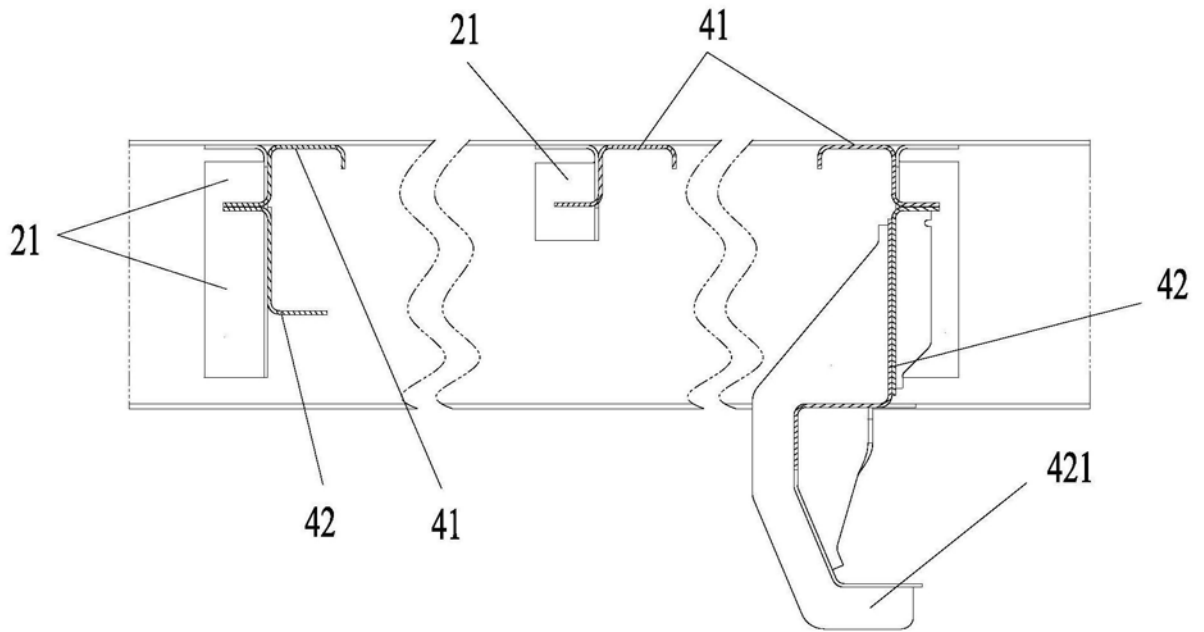


图20

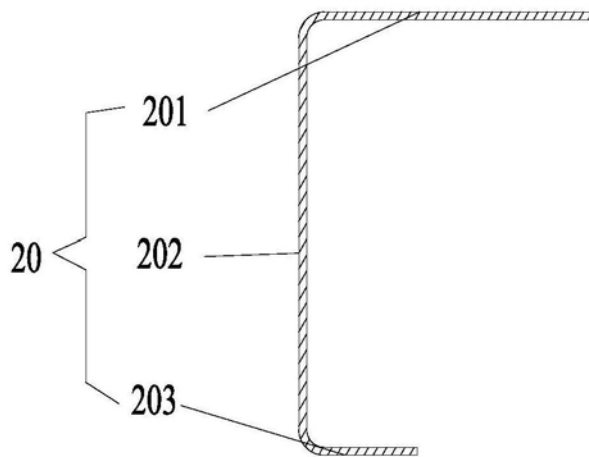


图21

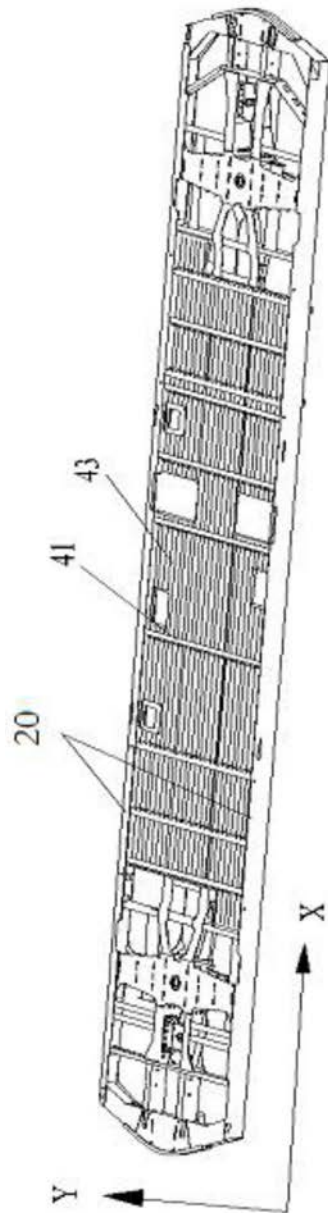


图22



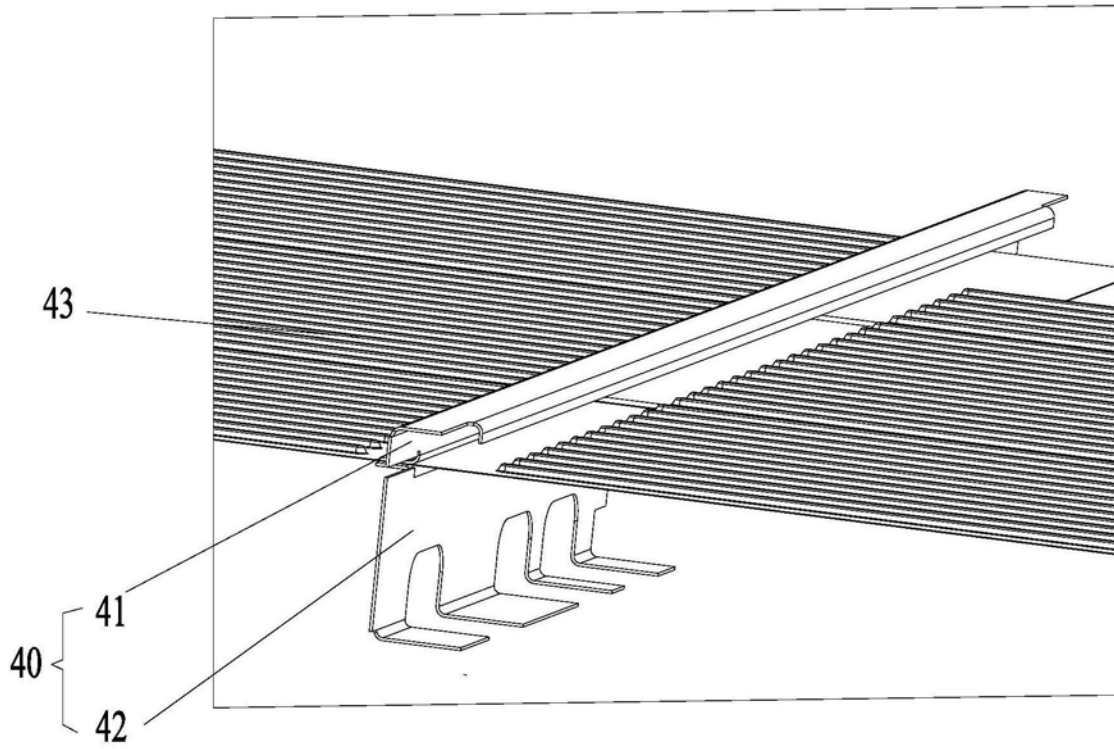


图23

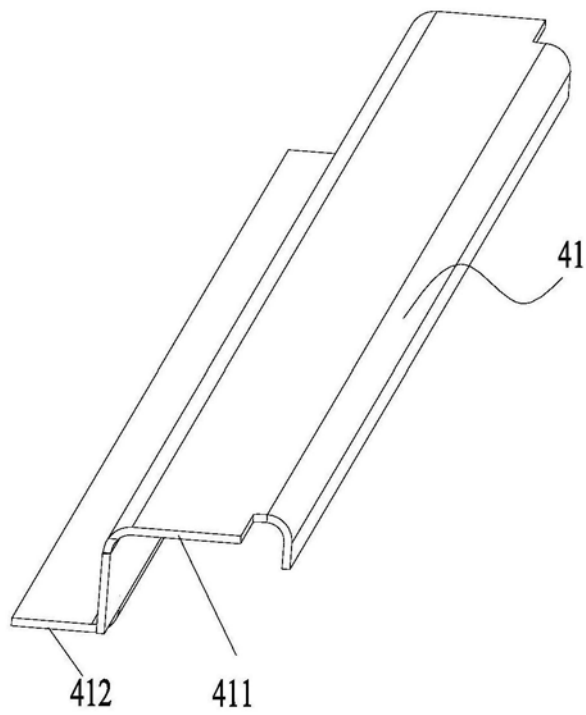


图24

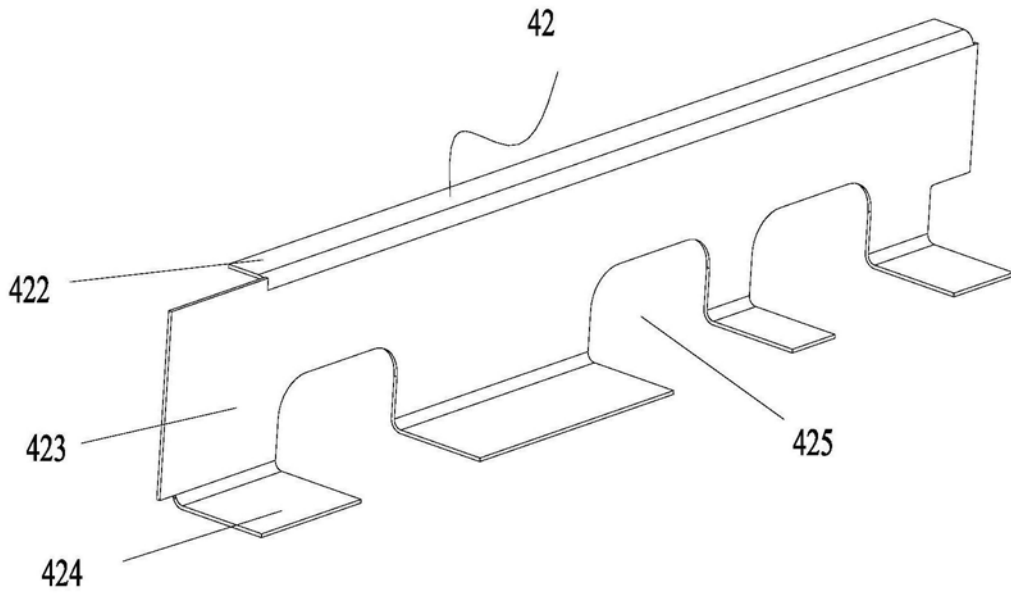


图25

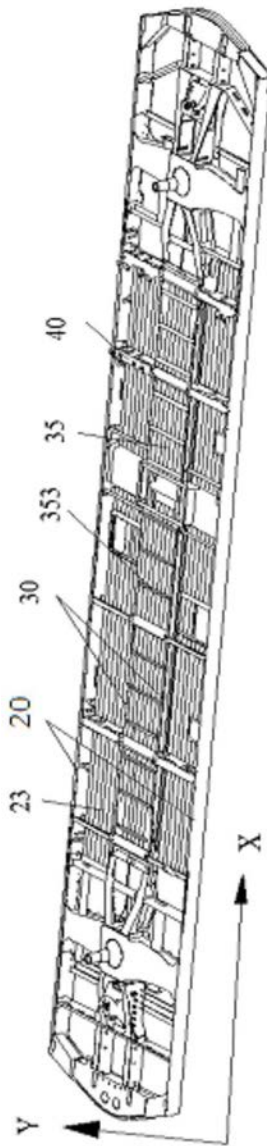


图26

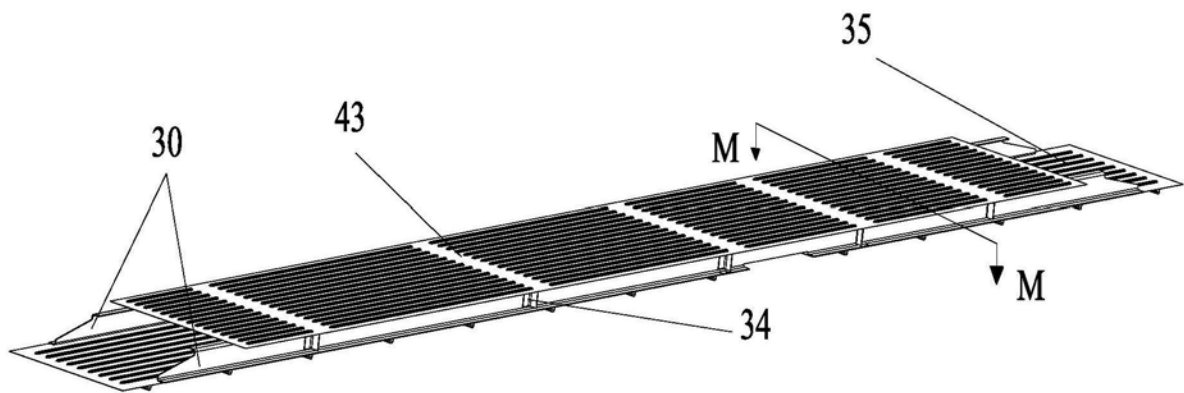


图27

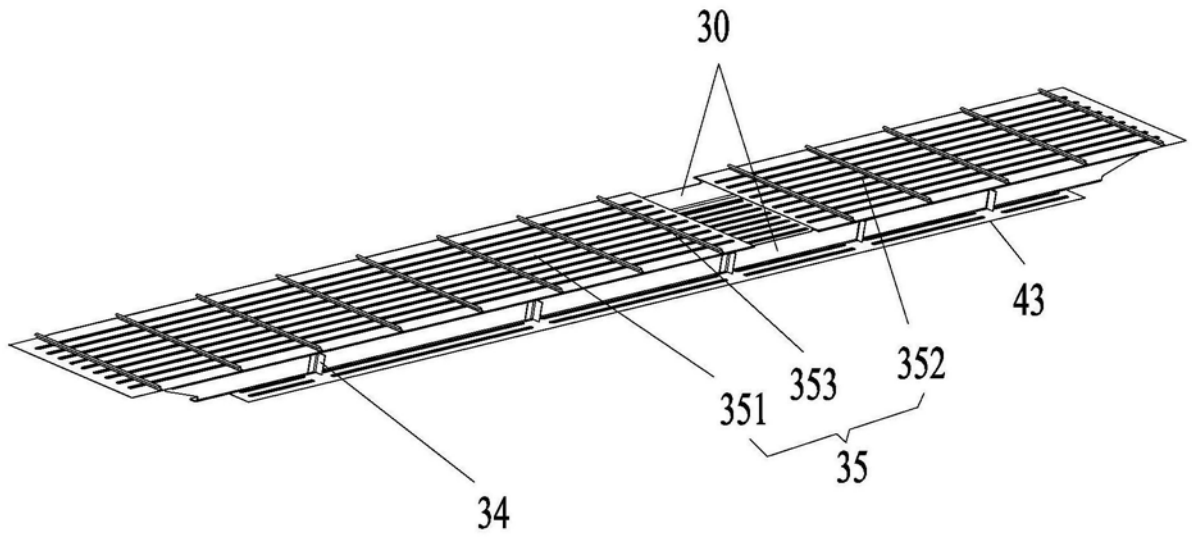


图28

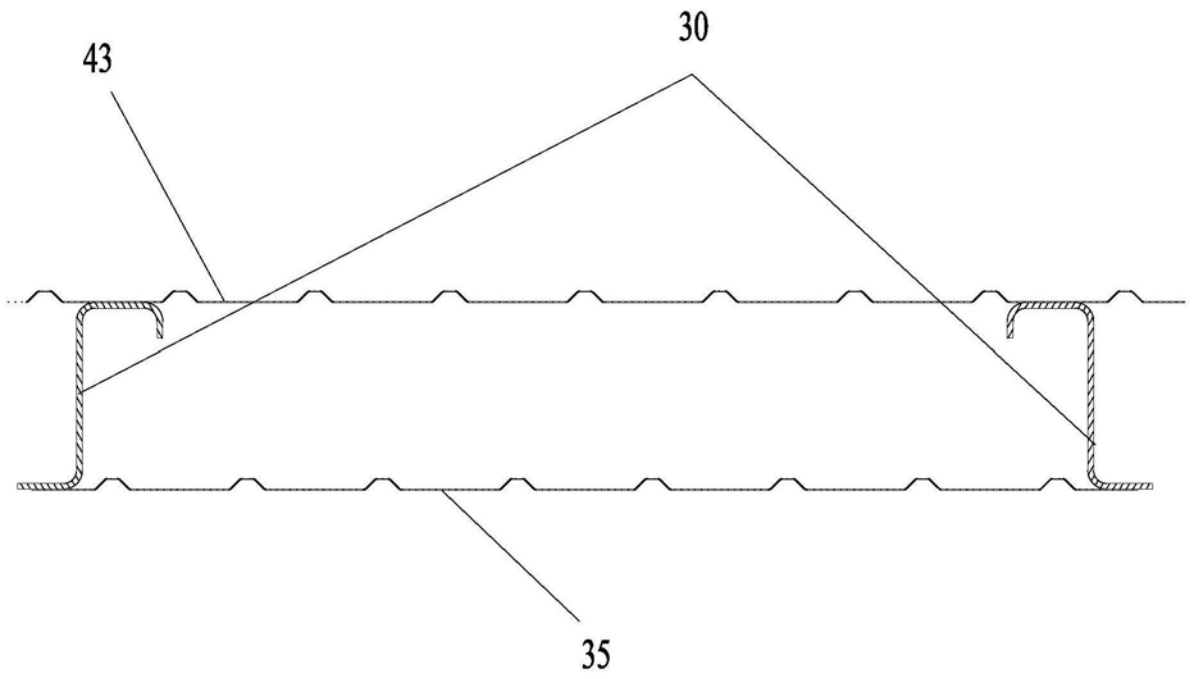


图29

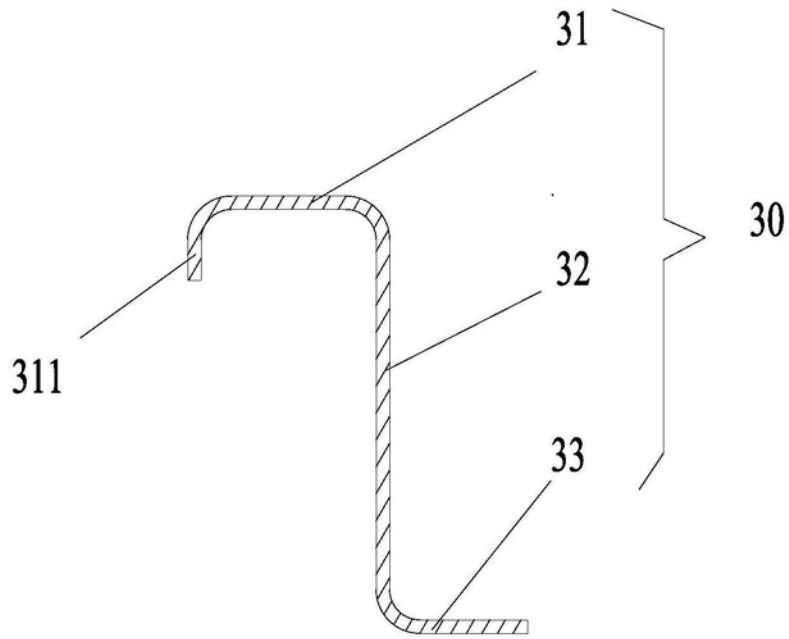


图30

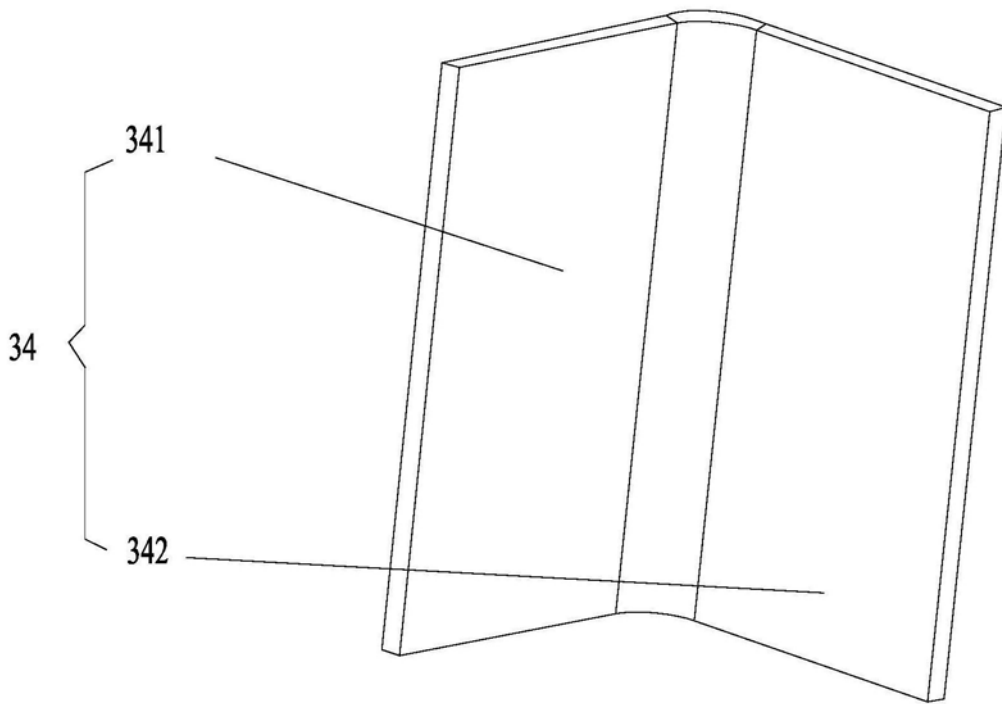


图31

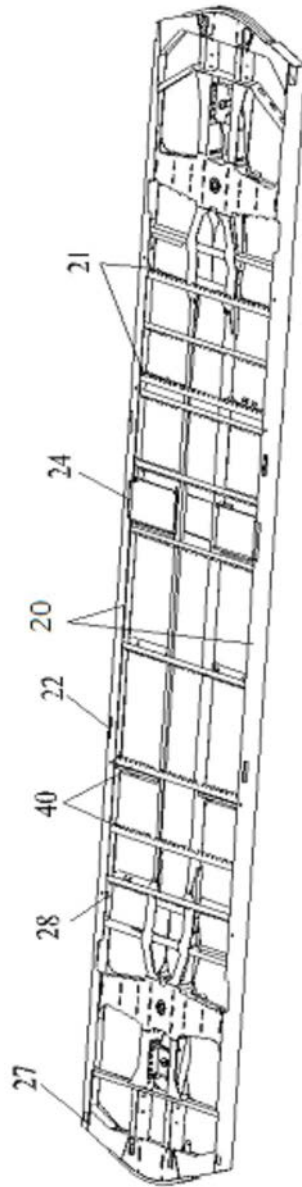


图32

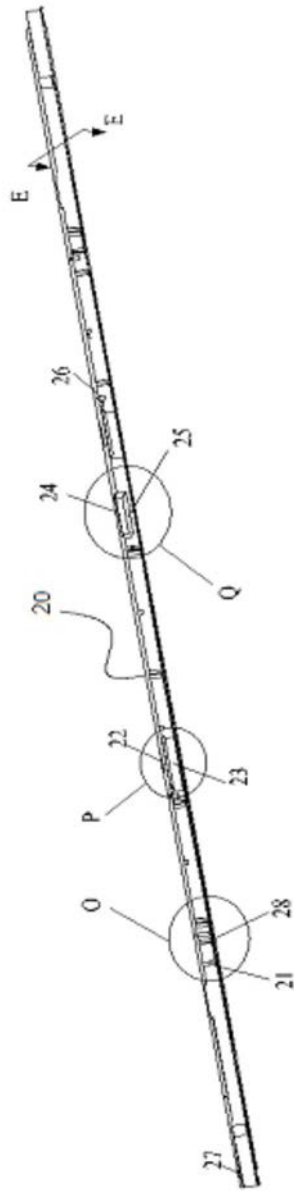


图33

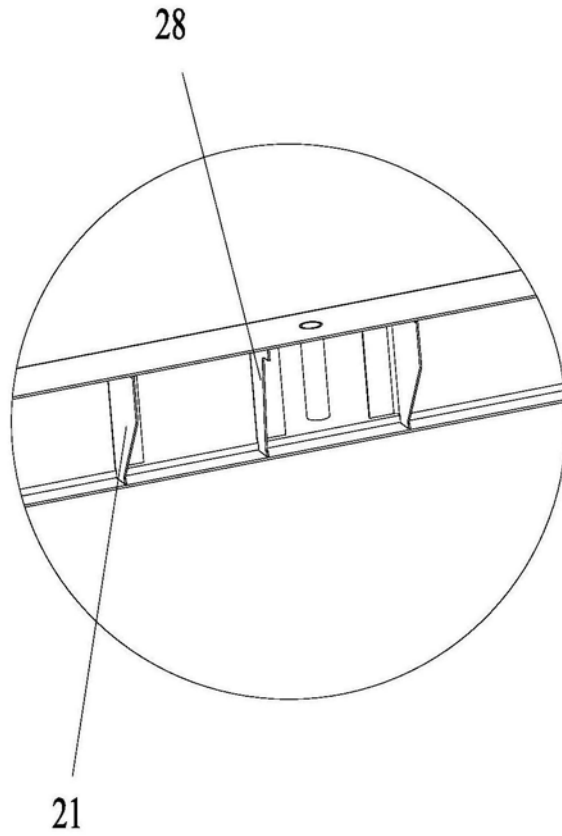


图34

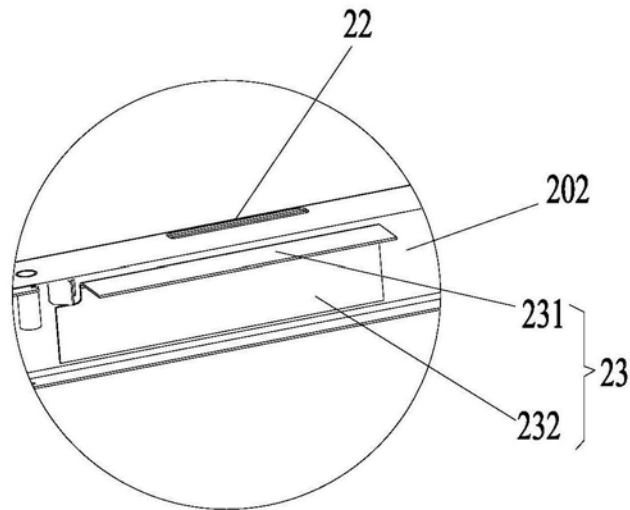


图35



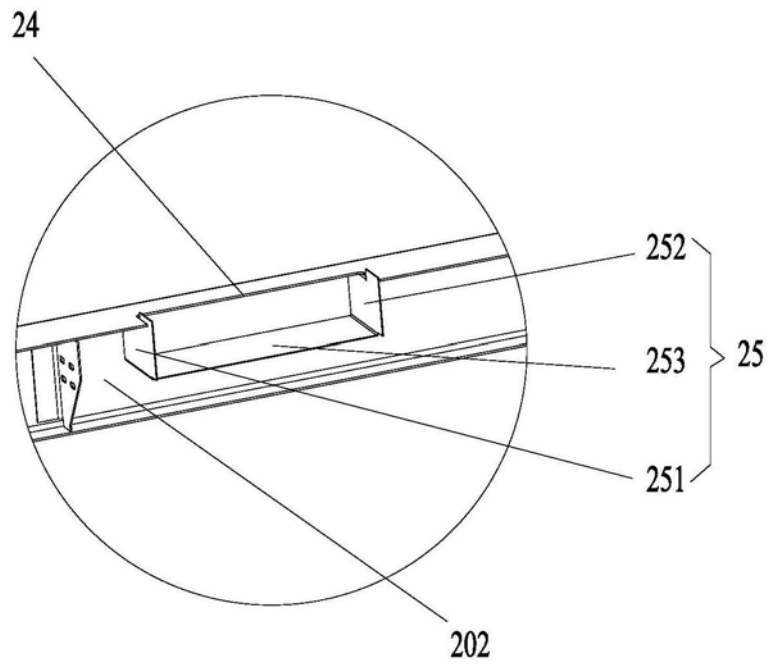


图36

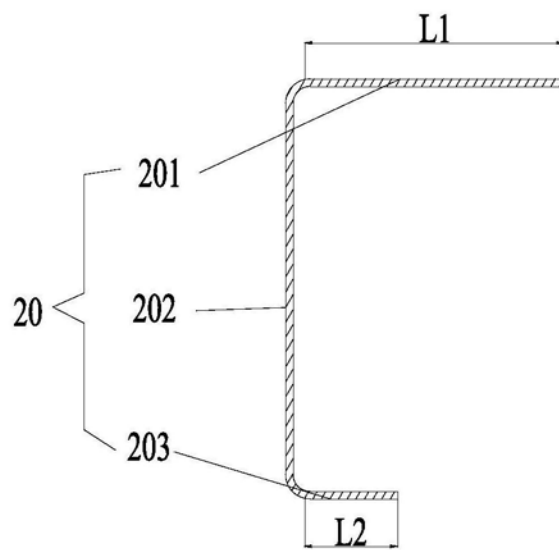


图37

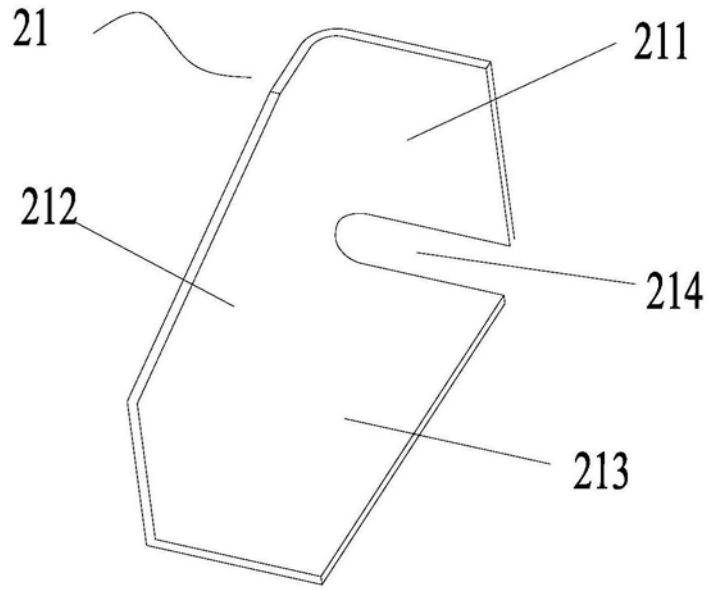


图38

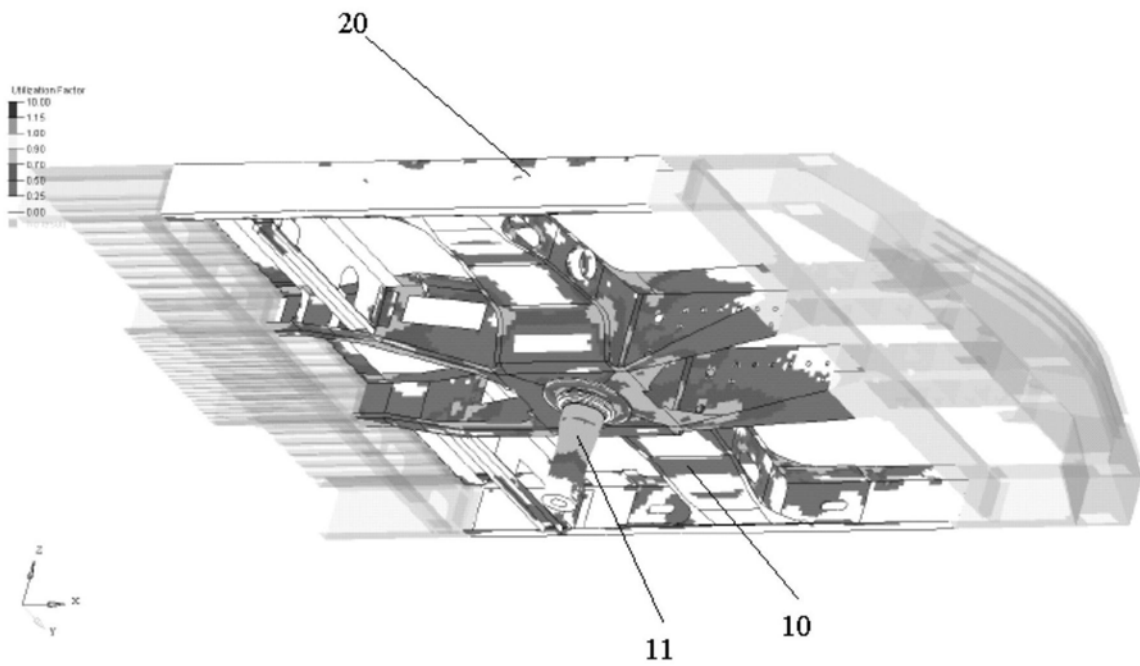


图39

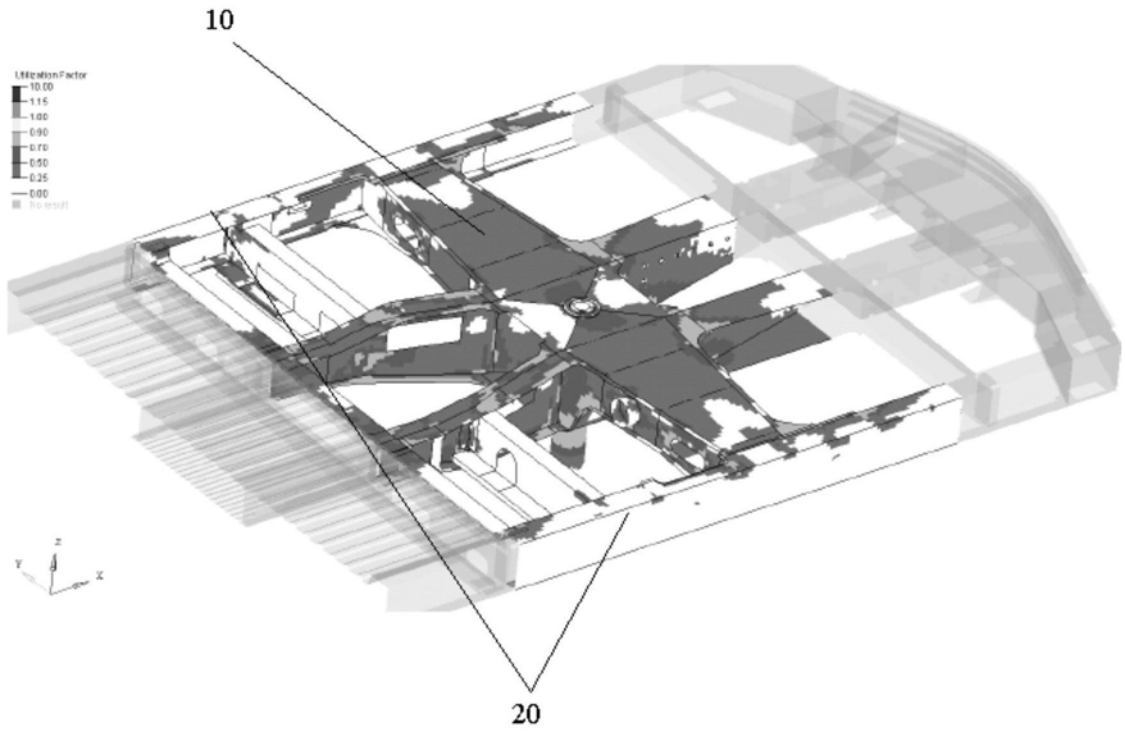


图40

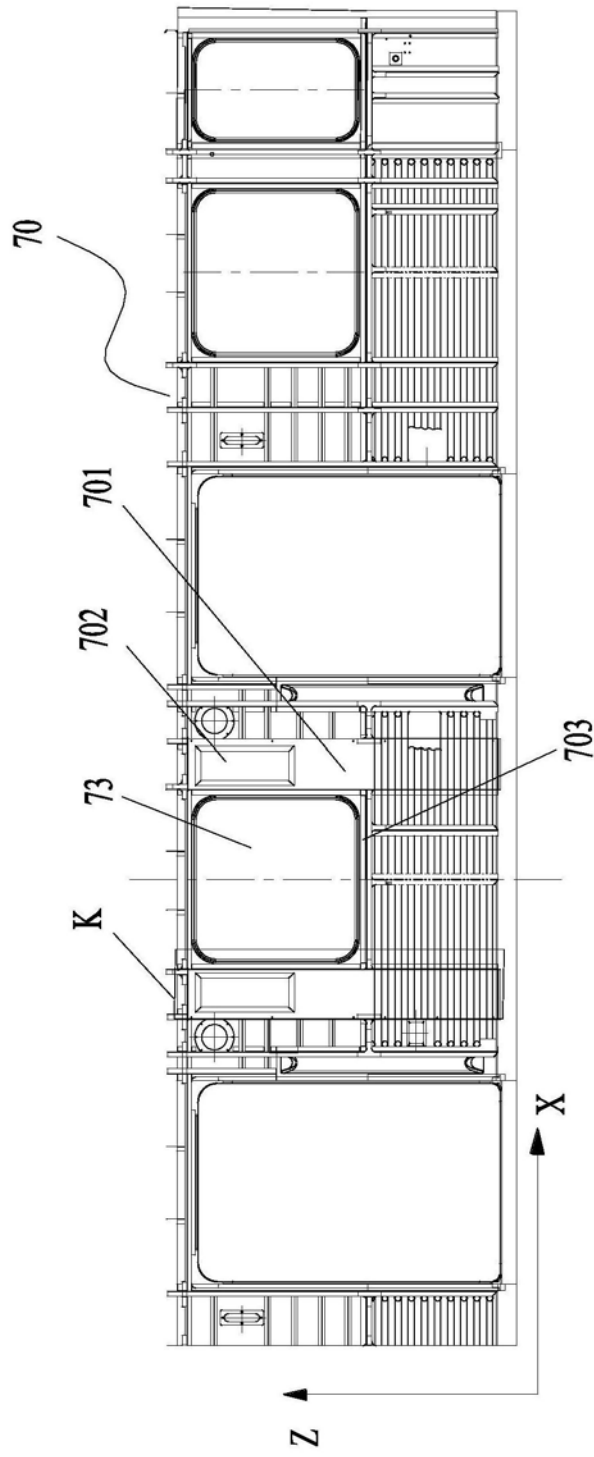


图41

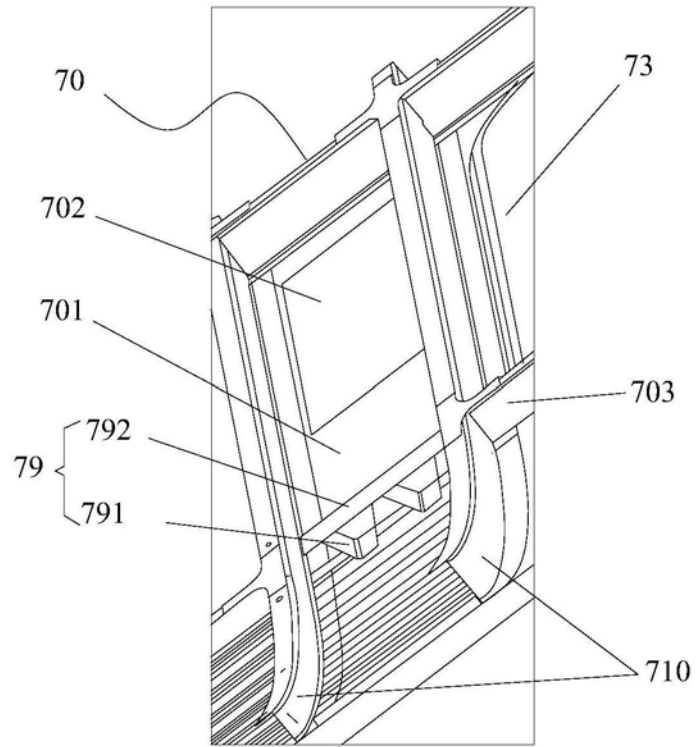


图42

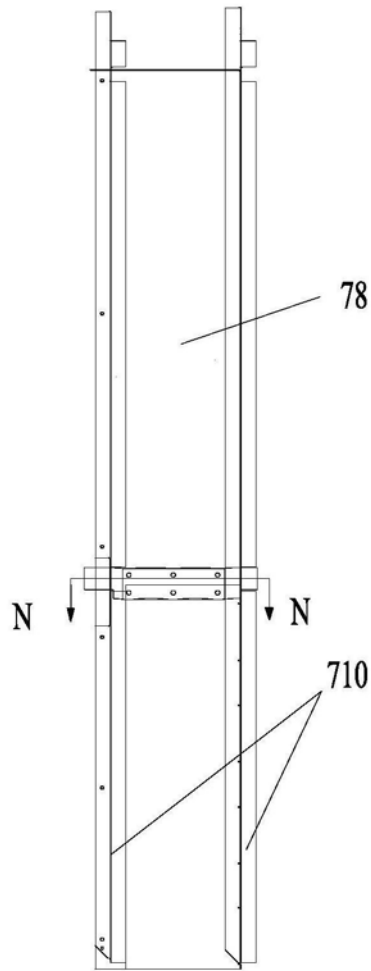


图43

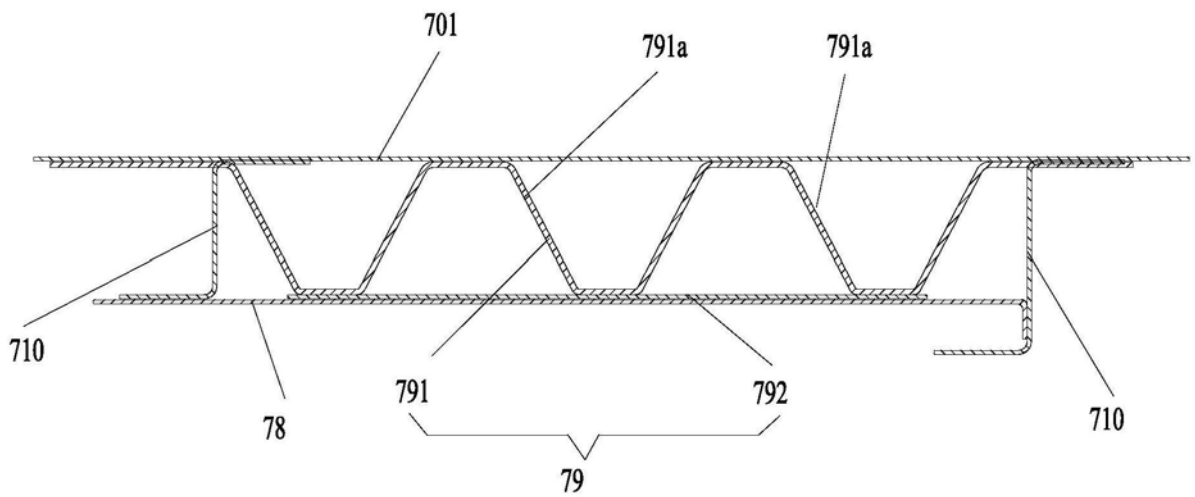


图44

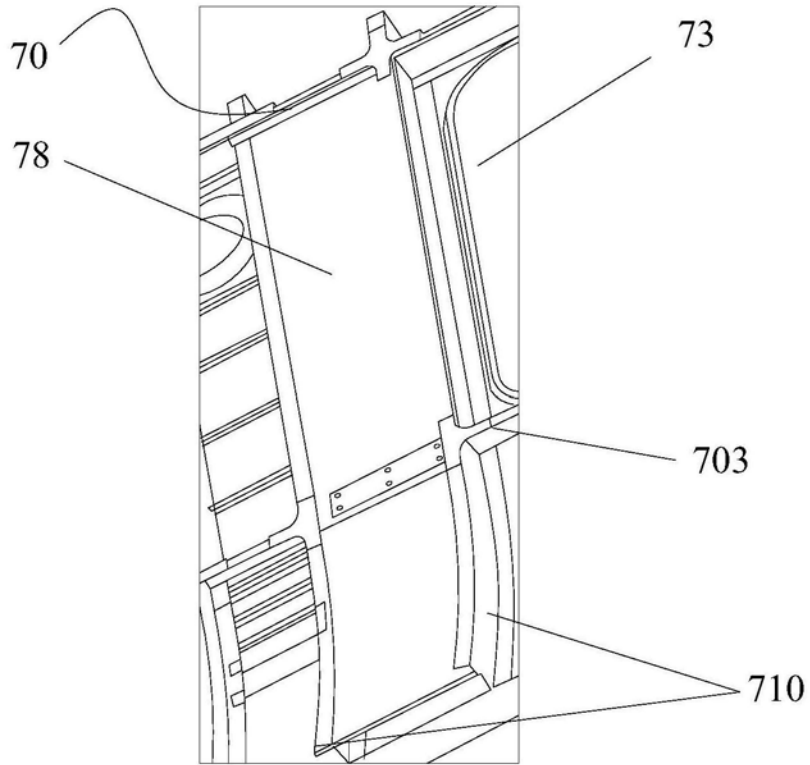


图45

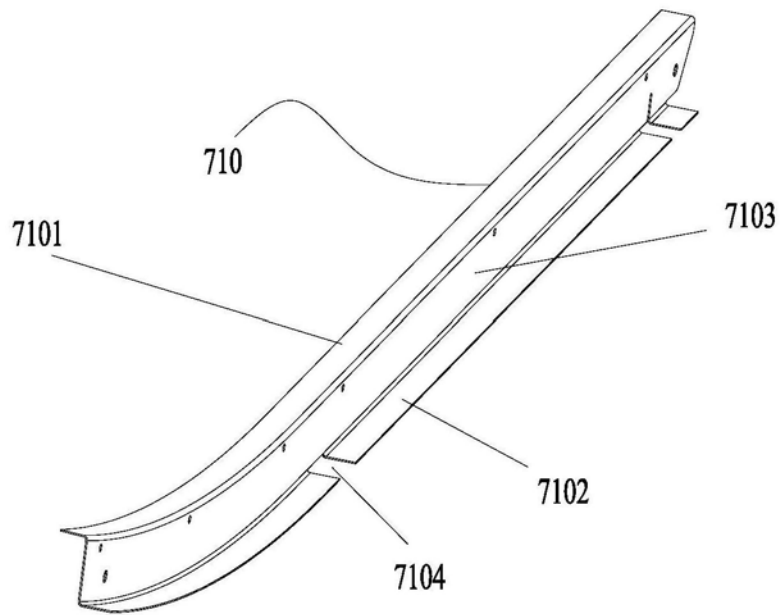


图46

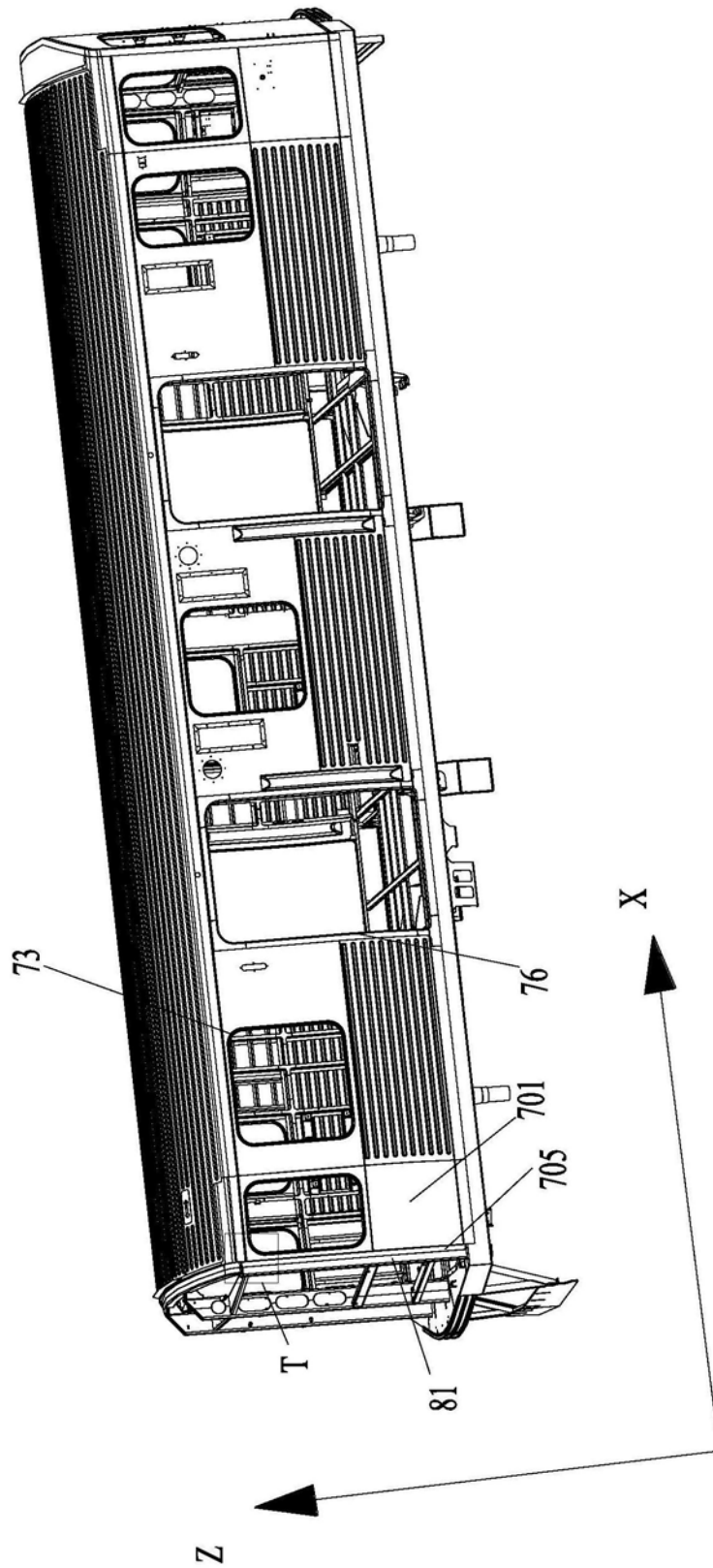


图47



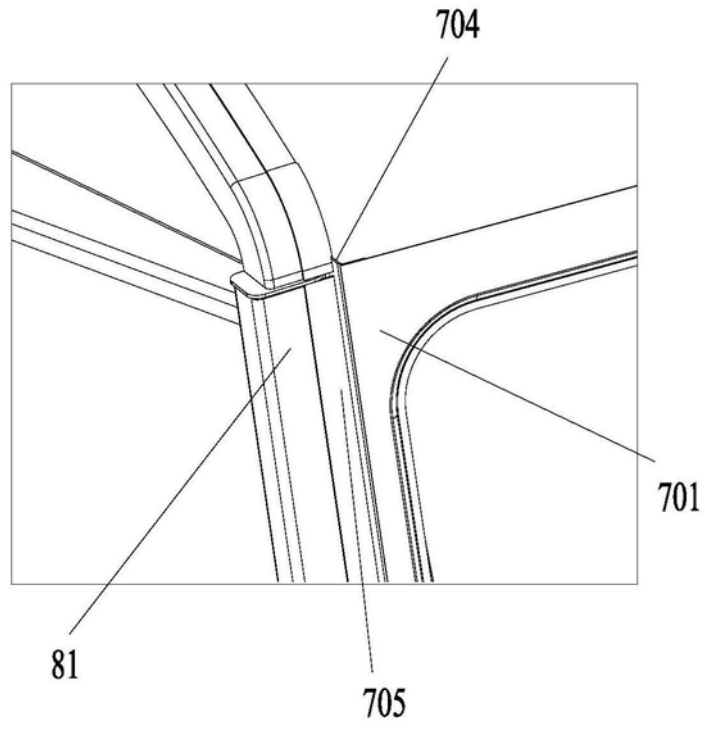


图48

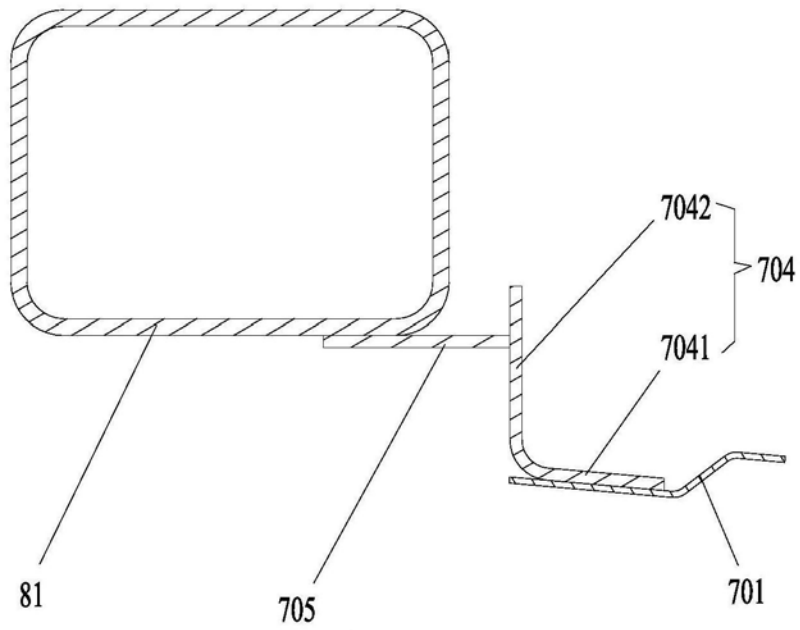


图49

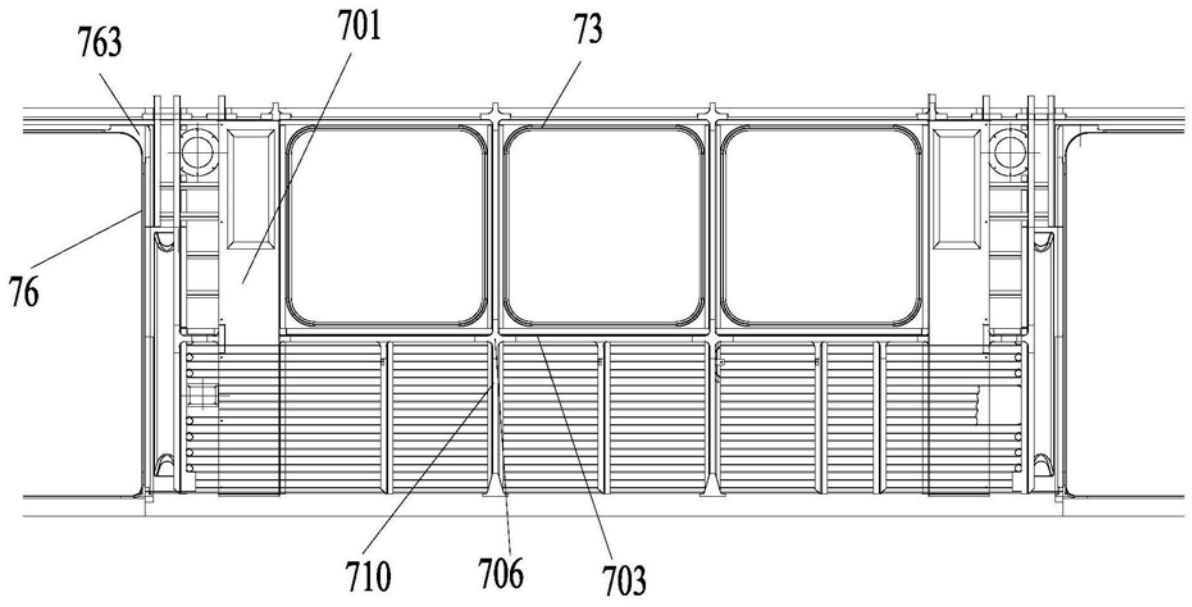


图50

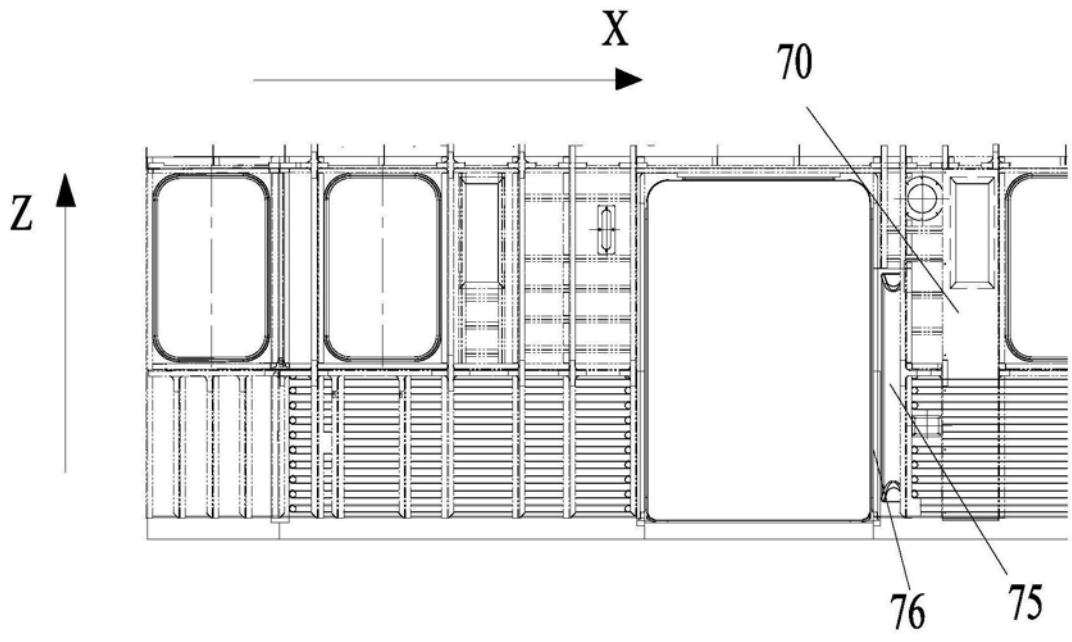


图51

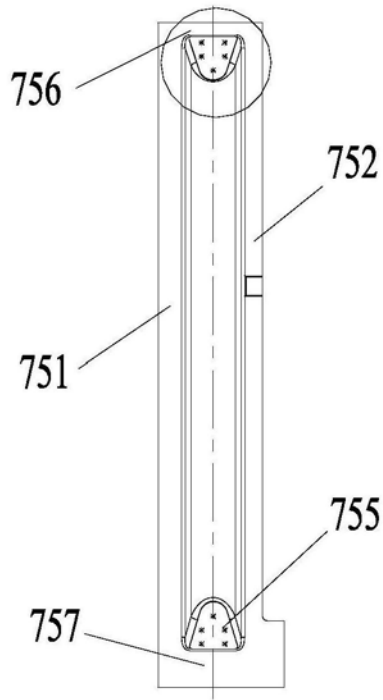


图52

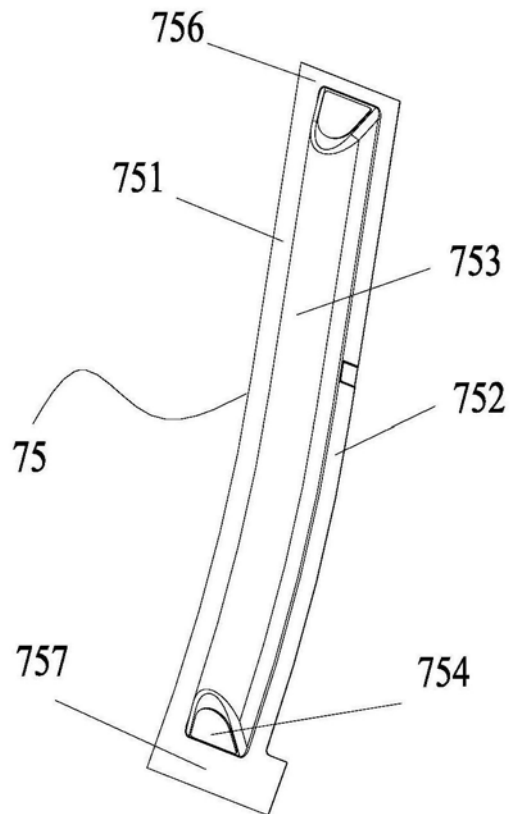


图53

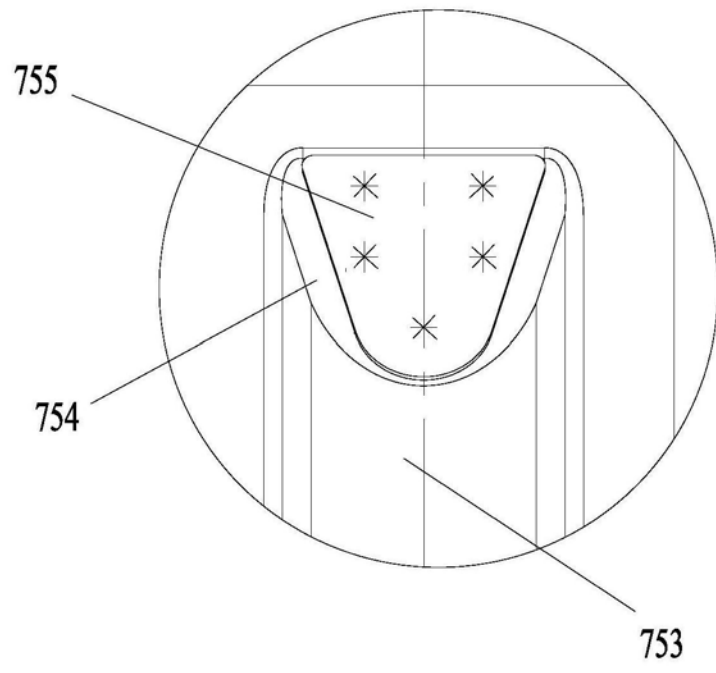


图54

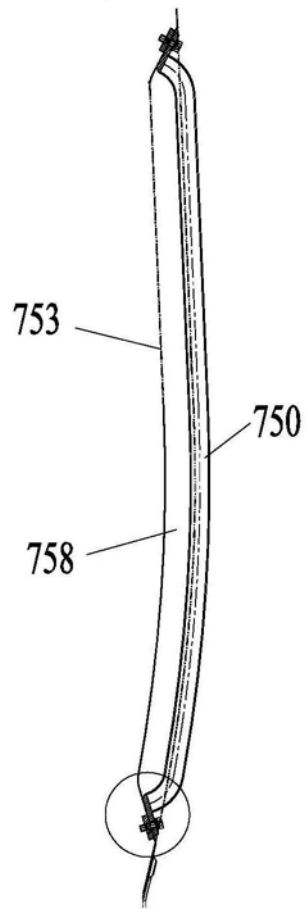


图55

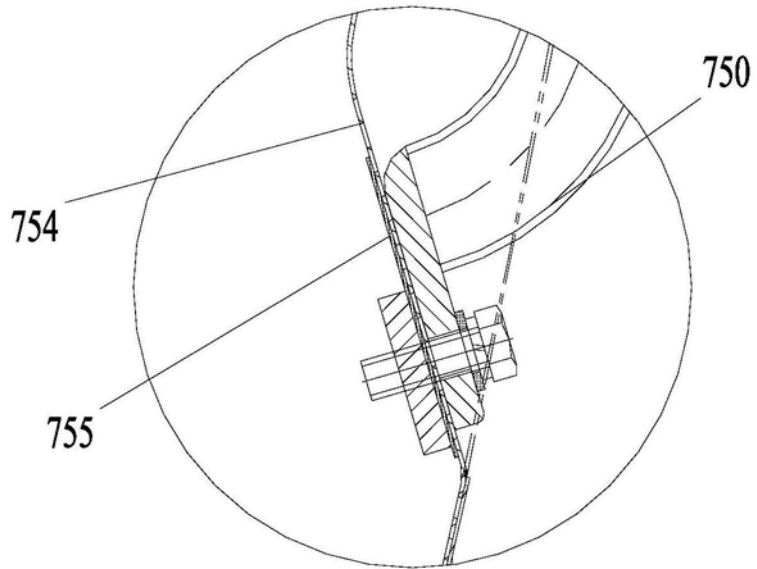


图56

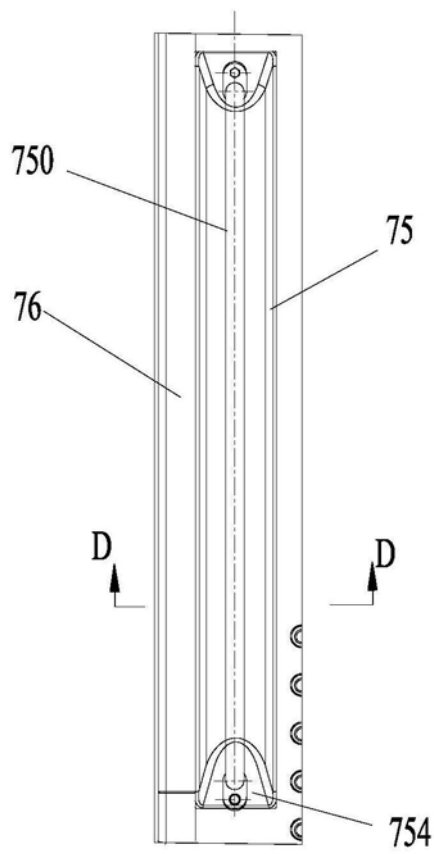


图57

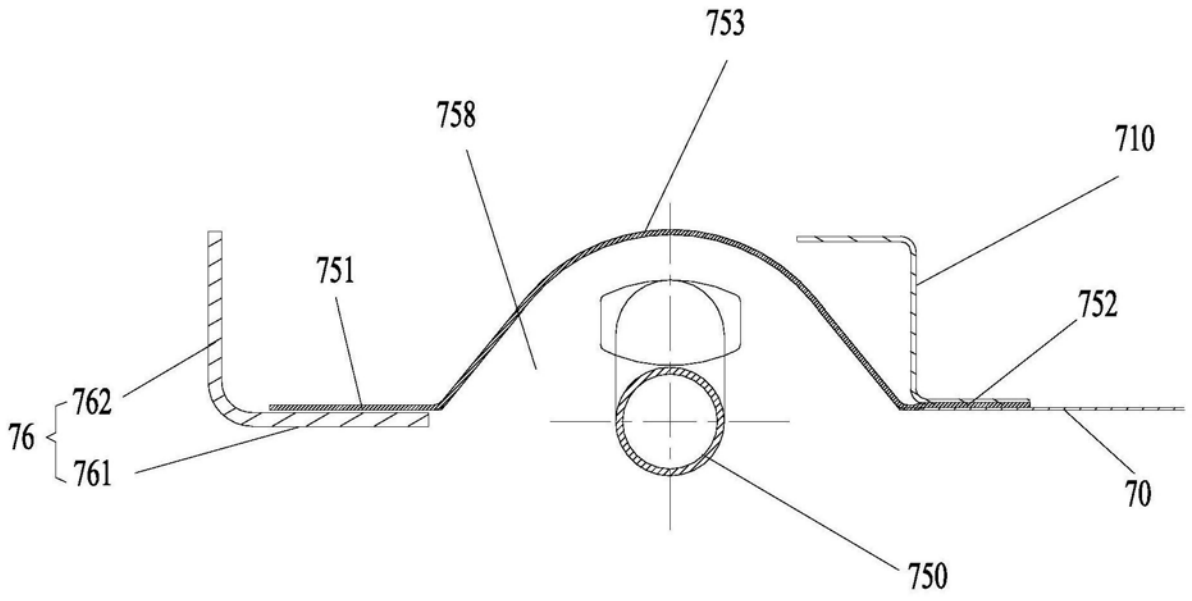


图58

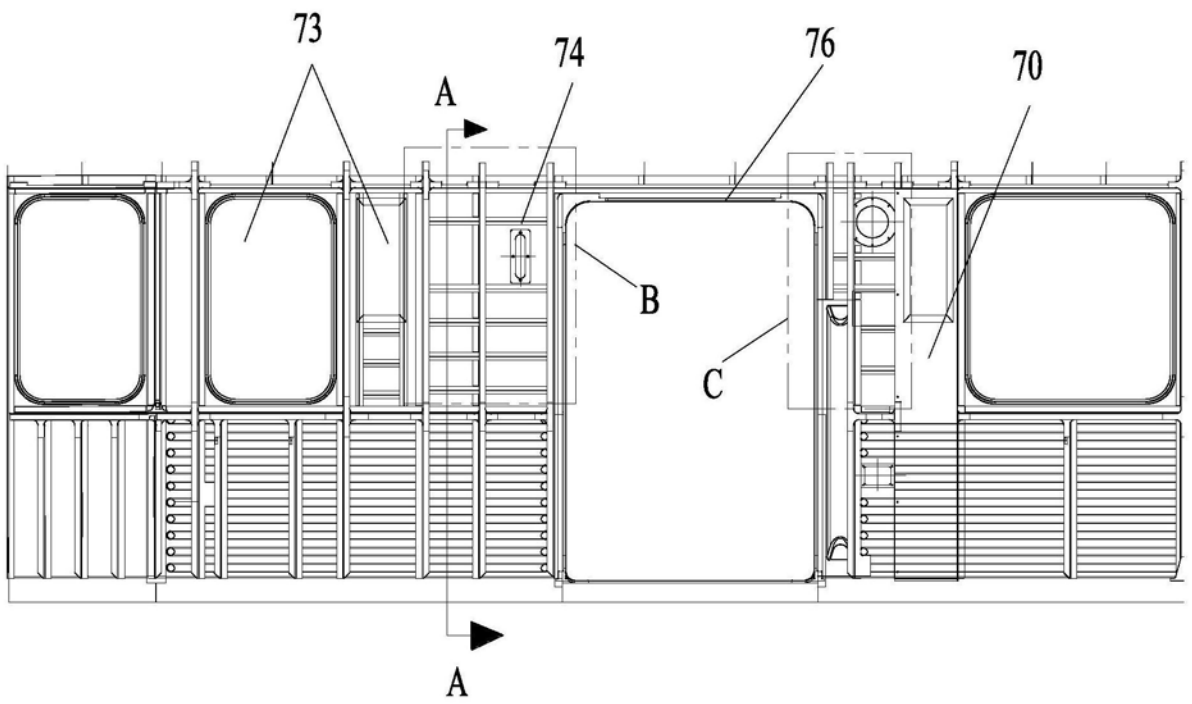


图59

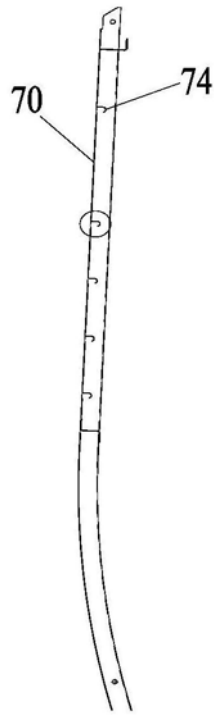


图60

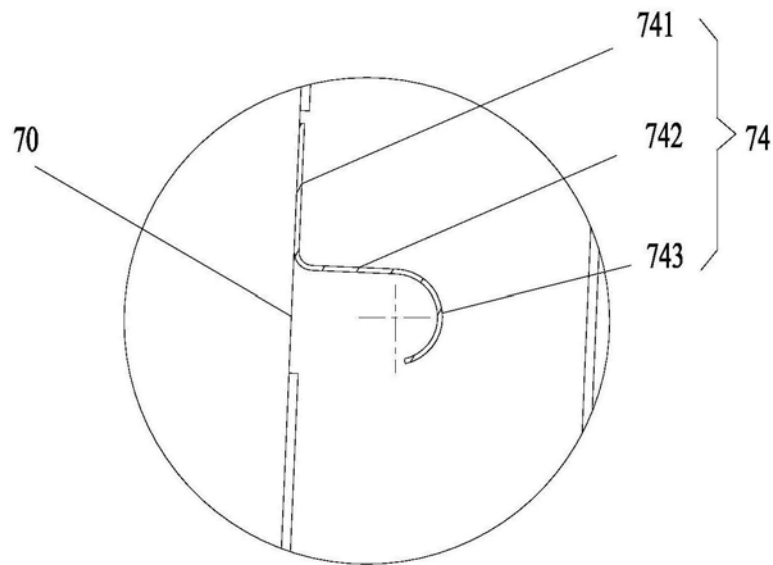


图61

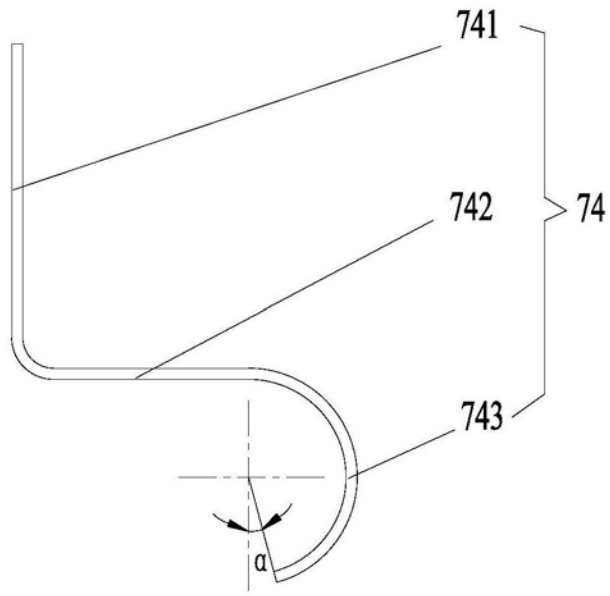


图62



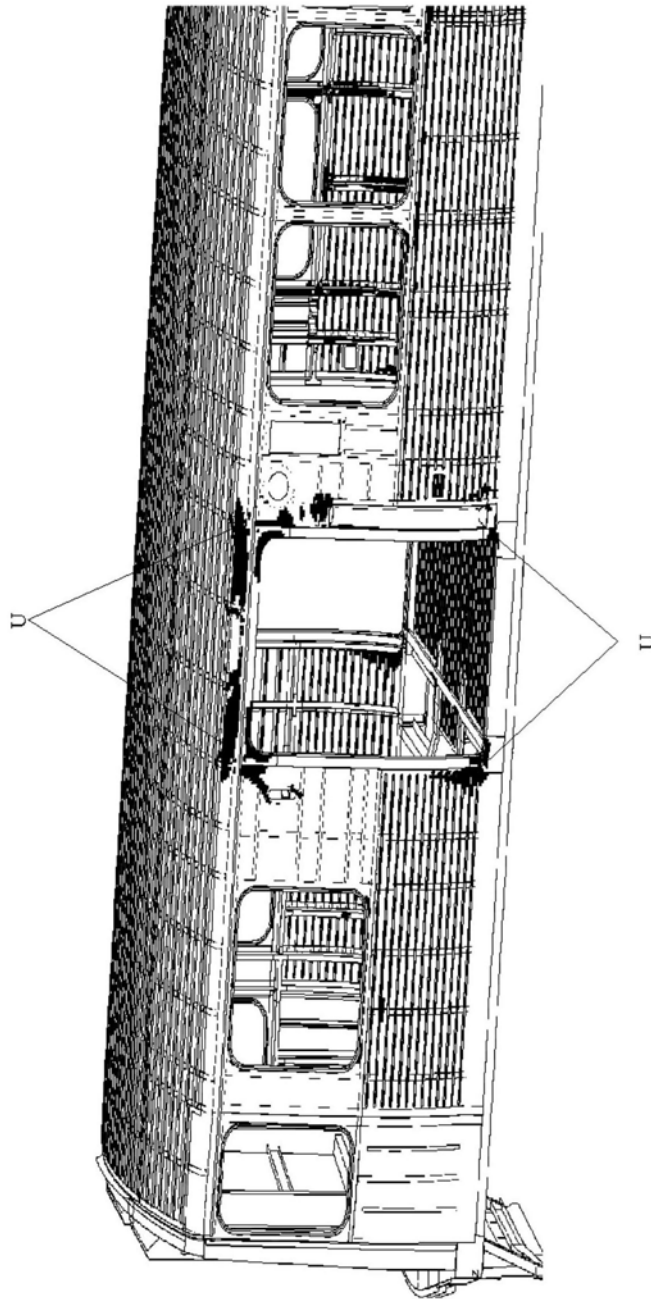


图63

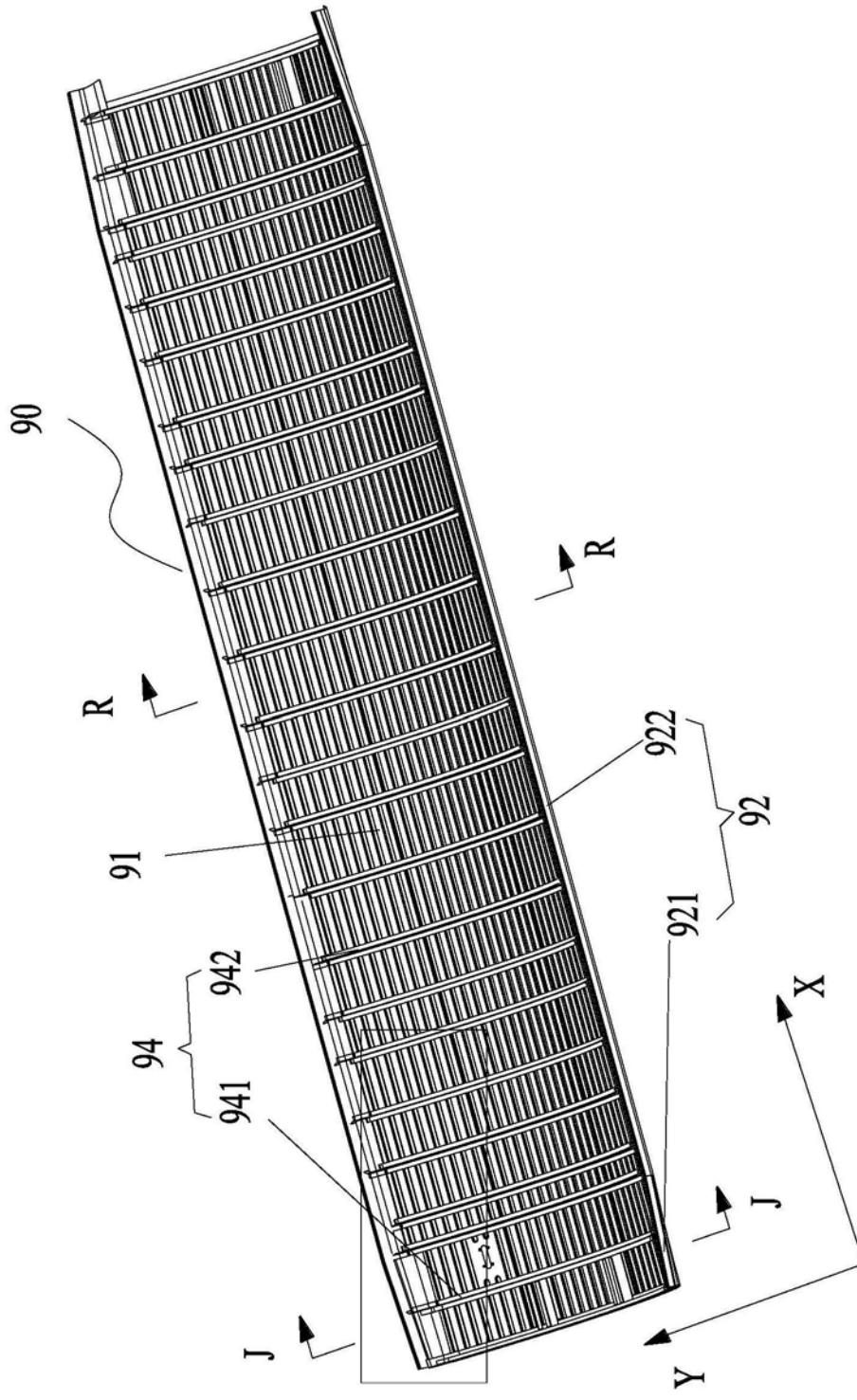


图64

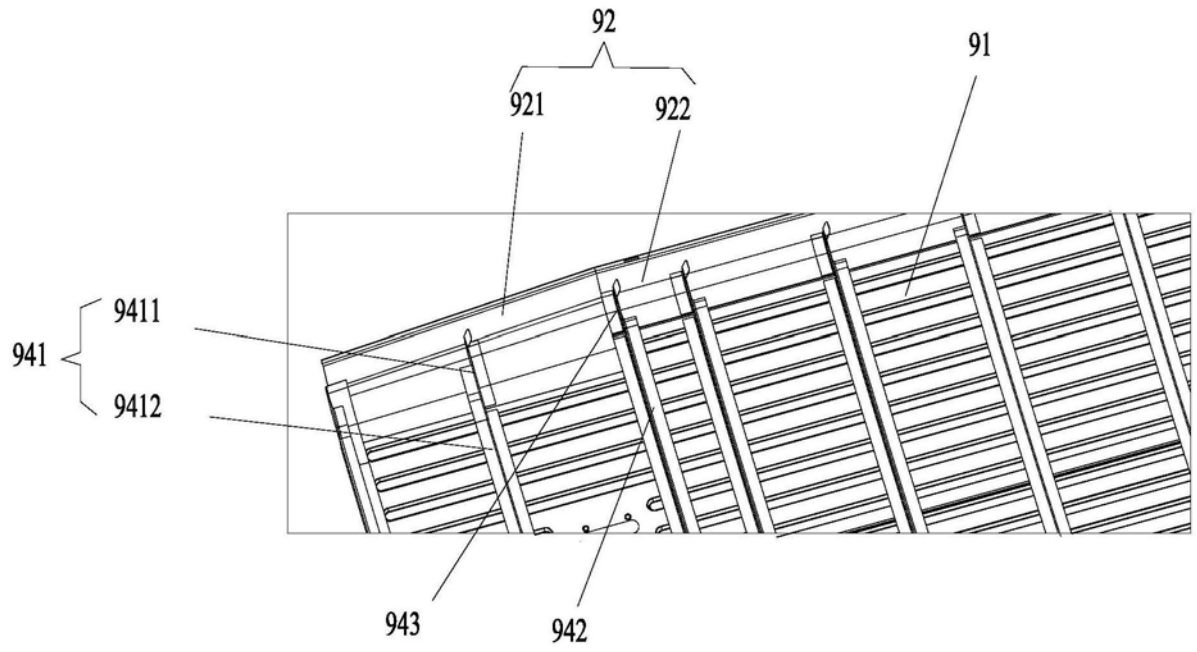


图65

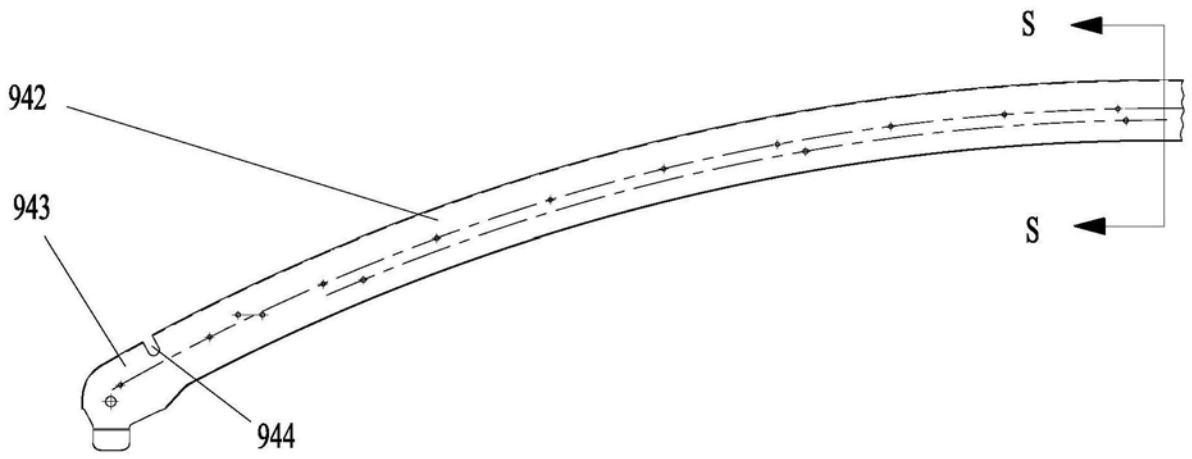


图66

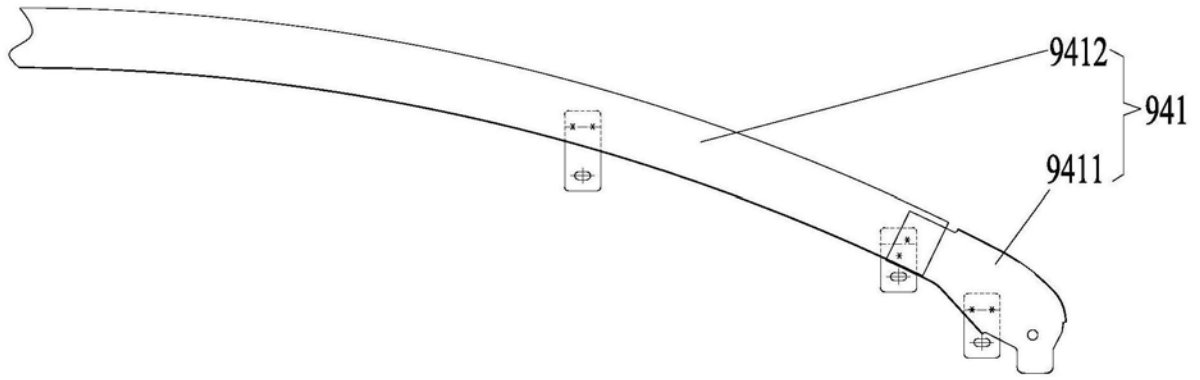


图67

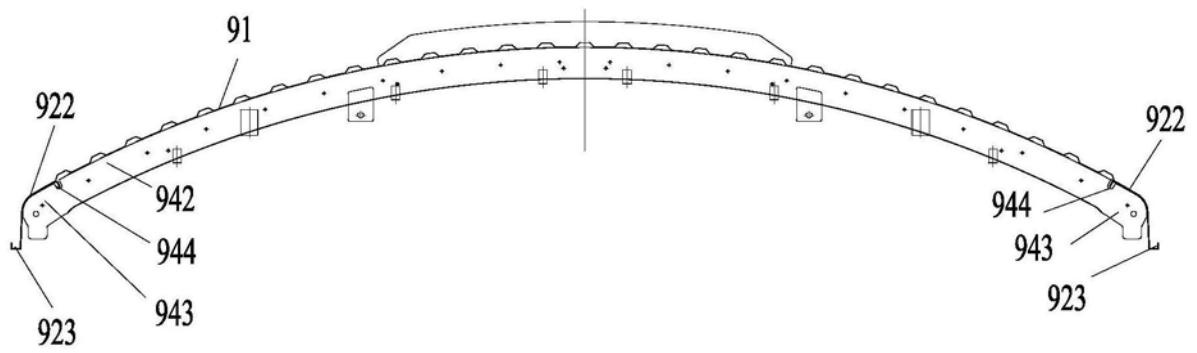


图68

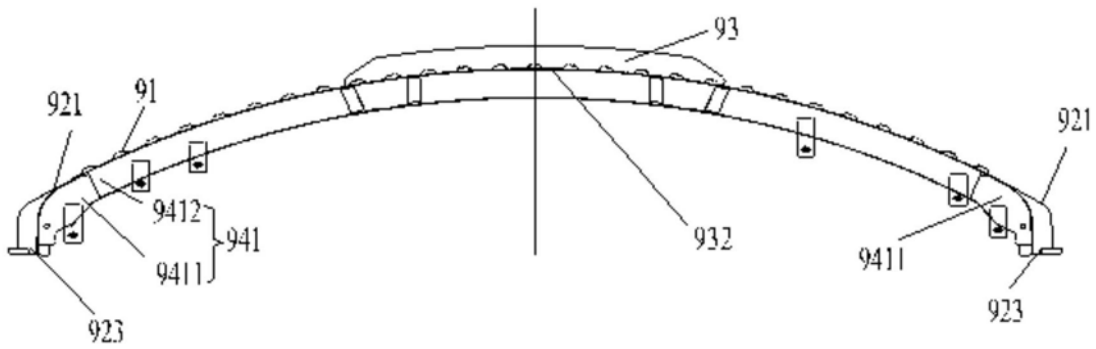


图69

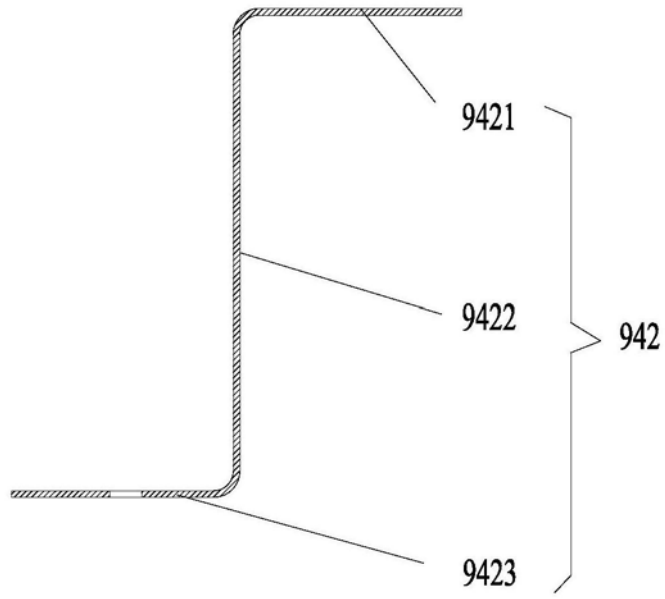


图70